جمهورية العــراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامــعة الانبـــار

كليـــة الزراعـــة

تاثير الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي في نمو وحاصل صنفين من فول الصويا(Glycine max (L.) Merrill)

رسالة تقدم بها

اسماعيل احمد سرحان الجميلي

الى مجلس كلية الزراعة - جامعة الانبار

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير علوم في الزراعة

(المحاصيل الحقلية)

اشراف

أ . م . د. جاسم محمد عباس الجميلي

1430 هـ 2009 م

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الصيفي لعام 2008 في منطقة النعيمية التابعة لقضاء الفلوجة بهدف دراسة تاثير ثلاثة كثافات نباتية(140000و100000و 72000) نبات /هكتار وثلاثة مواعيد لاضافة السماد البوتاسي (دفعة واحدة عند الزراعة و دفعتان عند الزراعة وبدء التزهير و ثلاث دفعات عند الزراعة و بدء التزهير و بدء تكوين القرنات) في نمو وحاصل صنفين من فول الصويا (جيزة 35 و جيزة111).استخدم في تطبيق التجربة ترتيب الالواح المنشقة – المنشقة وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (.R.C.B.D) وبثلاثة مكررات. جمعت البيانات وحللت احصائيا وكانت اهم النتائج مايلي :-

* اختلفت الاصناف معنويا في عدد الايام من الزراعة الى النضج ، اذ استغرق الصنف جيزه 35 اقل مدة بلغت (111.5 يوم) ،كما اعطى اعلى معدل لوزن 100 بذره (15 غم) ونسبة زيت في البذور (21.6 %) . بينما اعطى الصنف جيزه 111 اعلى معدل لعدد البذور بالقرنه (2.3 بذره) . غير انها لم تختلف معنويا في الصفات الاخرى .
* اثرت الكثافات النباتية معنويا في جميع الصفات قيد الدراسة باستثناءعدد الايام من الزراعة الى النضج ووزن100 بذره. اعطت الكثافة النباتية العالية (140000 نبات/هكتار)اعلى معدل لكل من حاصل البذور (2.97 طن / هكتار)، عدد القرنات بالنبات (169 قرنة) ،عدد البذور بالقرنة (2.4 بذرة) ، ارتفاع النبات (94.4 سم) ، نسبة الزيت في البذور (21.7 %). في حين اعطت الكثافة النباتية الواطئة (72000 نبات/هكتار) اقل معدل لحاصل البذور (2.49 طن/ هكتار) واعلى معدل لنسبة البروتين في البذور(32.9 %) .

* اثرت مواعيد اضافة السماد البوتاسي معنويا في عدد الافرع بالنبات،المساحة الورقية ،عدد القرنات بالنبات ،وزن 100 بذرة ،حاصل البذورالكلي والنسبة المئوية للبروتين. بينما لم تؤثر معنويا في ارتفاع النبات ، نسبة البوتاسيوم في الاوراق ،عدد الايام من الزراعة الى النضج ، عدد البذوربالقرنة و نسبة الزيت في البذور. اعطت اضافة البوتاسيوم دفعة واحدةعند الزراعة اعلى حاصل للبذور(03.00 طن/هكتار) واعلى عدد للقرنات(166.3 قرنة/نبات) .

* اثر التداخل بين الاصناف والكثافات النباتية تاثيرا معنويا في ارتفاع النبات،المساحةالورقية للنبات ، نسبة البوتاسيوم في الاوراق ووزن 100 بذره فقط ، وقد اعطى الصنف جيزه 35 المزروع بالكثافة النباتية (72000 نبات/هكتار) اعلى معدل للصفة الاخيرة (15.5 غم) .

* حصل تداخل معنوي بين الاصناف ومواعيد اضافة السماد البوتاسي في كل من عدد الافرع بالنبات ، نسبة البوتاسيوم في الاوراق ،عدد الايام من الزراعة الى النضج والنسبة المئوية للبروتين في البذور. سجل الصنف جيزة 35 اقل عدد للايام من الزراعة الى النضج (110.8 يوم) عند اضافة البوتاسيوم دفعة واحدة واعلى نسبة للبروتين في البذور(33.4 %) عند اضافة العنصر على دفعتين واعلى معدل لعدد الافرع بالنبات (6.4 فرع) عند اضافة البوتاسيوم بثلاث دفعات . بينما لم يؤثر التداخل معنويا في الصفات الاخرى .

* اثر التداخل بين الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي معنويا في كل من المساحة الورقية ، نسبة البوتاسيوم في الاوراق ، عدد الايام من الزراعة الى النضج ، عدد القرنات بالنبات ،وزن 100 بذرة والنسبة المئوية للزيت والبروتين في البذور. سجلت الكثافة النباتية العالية (140000 نبات / هكتار) اعلى نسبة للزيت في البذور (22.0 %) عند اضافة البوتاسيوم دفعة واحدة ، اما الكثافة النباتية الواطئة (72000 نبات /هكتار) فقد سجلت اعلى نسبة للبروتين في البذور (34.2 %) عند اضافة البوتاسيوم على دفعتين. بينما لم يؤثر هذا التداخل معنويا في الصفات الاخرى .

* اثر التداخل الثلاثي بين الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي معنويا في المساحة الورقية ونسبة البوتاسيوم في الاوراق ووزن 100 بذرة والنسبة المئوية للبروتين في البذور. سجل الصنف جيزة 35 المسمد بدفعتين من السماد البوتاسي والمزروع في الكثافة النباتية (100000 نبات/ هكتار) اعلى معدل لكل من وزن 100 بذره (17.0 غم) ونسبة البروتين في البذور(34.3 %). بينما لم يكن كذلك في الصفات المدروسه الاخرى .

المحتويات

ت	الموضوع	الصفحة
1	المقدمة	2
2	مراجعة المصادر	5
2 -1	الاصناف	5
2-1-1	تاثير الاصناف في صفات النمو الخضري	5
2-1-2	تاثير الاصناف في حاصل البذور ومكوناته	8

3-1-2	تاثير الاصناف في الصفات النوعية للبذور	11
2-2	الكثافة النباتية	13
1-2-2	تاثير الكثافة النباتية في صفات النمو الخضري	13
2-2-2	تاثير الكثافة النباتية في حاصل البذور ومكوناته	15
3-2-2	تاثير الكثافة النباتية في الصفات النوعية للبذور	18
3-2	التسميد البوتاسي	20
1-3-2	تاثير البوتاسيوم في صفات النمو الخضري	20
2-3-2	تاثير البوتاسيوم في حاصل البذور ومكوناته	22
3-3-2	تاثير البوتاسيوم في الصفات النوعية للبذور	24
3	المواد وطرائق العمل	27
4	النتائج والمناقشة	33
1-4	تاثير الصنف والكثافة النباتية وموعد اضافة السماد البوتاسي في صفات النمو	33
1-1-4	ارتفاع النبات (سم)	33
2-1-4	عدد الافرع / نبات	35
3-1-4	المساحة الورقية (دسم2)	38
4-1-4	نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%)	42
5-1-4	عدد الايام من الزراعة الى النضج	45

ت	الموضوع	الصفحة
2-4	تاثير الصنف والكثافة النباتية وموعد اضافة السماد البوتاسي في حاصل البذور ومكوناته	47
1-2-4	عدد القرنات / نبات	47
2-2-4	عدد البذور / قرنة	51
3-2-4	وزن 100 بذرة (غم)	53
4-2-4	حاصل البذور الكلي (طن / هكتار)	57
3-4	تاثير الصنف والكثافة النباتية وموعد اضافة السماد البوتاسي في الصفات النوعيه	60

1-3-4	نسبة الزيت في البذور (%)	60
2-3-4	نسبة البروتين في البذور (%)	62
5	الاستنتاجات والتوصيات	68
1-5	الاستنتاجات	68
2-5	التوصيات	68
6	المصادر	70
1-6	المصادر العربية	70
2-6	المصادر الاجنبية	75
7	الملاحق	

الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة	**28**
2	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل ارتفاع النبات (سم)	**34**
3	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل عدد الافرع / نبات	**37**

4	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل المساحة الورقية (دسم2)	40
5	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%)	43
6	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل عدد الايام من الزراعة الى النضج	46
7	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل عدد القرنات / نبات	49
8	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل عدد البذور / قرنة	52
9	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل وزن 100 بذرة (غم)	55
10	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل حاصل البذور الكلي (طن / هكتار)	59
11	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في النسبة المئوية للزيت في البذور (%)	61
12	تاثير الاصناف والكثافة النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في النسبة المئوية للبروتين في البذور (%)	65

الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	تحليل التباين للصفات المدروسة ممثلة بمتوسط المربعات	

2	قيم معامل الارتباط البسيط للصفات المدروسة	

1- المقدمة

Introduction

1 - المقدمة :-

يعد فول الصويا Glycine max(L.)Merrill من اهم المحاصيل البقولية الزيتية ذات الاهمية الاقتصادية ، اذ تحتوي بذوره على نسبة زيت بحدود (14-24 %) ونسبة بروتين (30- 50 %) ، كما تحتوي بذوره على معظم الحوامض الامينية الاساسية والفيتامينات المهمه والاحماض الدهنيه غيرالمشبعة لذلك فانه يستخدم في كثير من الصناعات الغذائية الخاصة بالاستهلاك البشري فضلا عن استخدامه كعليقة مركزة للدواجن والاسماك وعلف للحيوانات، لذايعد فول الصويا من مجموعة النباتات النادرة في الطبيعة التي وجدت بشكل خاص لمنفعة الانسان فهو محصول غذائي وصناعي وعلفي وسمادي في آن واحد (**الفاو ، 2007) .**

تعاني زراعة محصول فول الصويا من مشاكل كثيرة تحد من انتاجيته منها حساسيتة للظروف البيئيه كالاضاءه ودرجات الحراره والرطوبة وغيرها مما ادى الى تقسيم المحصول الى اكثرمن (12) مجموعة نضج وكل

مجموعه تحتوي على عدد من الاصناف ،وان اختلاف العوامل الوراثيه لهذه المجاميع ادى الى حدوث تباين في استجابتها لعوامل النمو بما ينعكس على الانشطه الايضيه المختلفة (**الجميلي ،1996**) . ويمكن الحصول على حاصل جيد من البذورعندما يكون هناك توافق مناسب بين الصنف والظروف البيئية والعمليات الزراعية ، وان تفوق الصنف في حاصل البذور يدل على كفاءته العالية في استغلال العوامل البيئية المحيطة به لخدمة عملية التمثيل الضوئي ومن ثم تحويل نواتج التمثيل الى حاصل اقتصادي (**الدليمي واخرون ، 2007**) .

لم يكن الصنف العامل الوحيد الذي يؤدي الى تحقيق اعلى انتاجيه بل هناك عوامل اخرى مثل الكثافه النباتيه والتسميد ،وتعد الكثافه النباتيه من العوامل المهمه في مفهوم الاداره الحقليه وان شكل العلاقه بين الغطاء الخضري والحاصل تعتمد بصوره كبيره على هذه الاداره لذلك يجب اختيارالكثافه النباتيه التي تعترض (95 %) من الاشعه الشمسيه الساقطه والتي تنعكس ايجابا في زيادة نمو النبات وتفرعاته وزيادة حاصله الاقتصادي والبايولوجي(**كاظم ، 1985**). وتعد الاسمدة البوتاسيه من الاسمدة الكيميائية المهمه لان البوتاسيوم من العناصر التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تفوق العناصرالغذائية الاخرى عدا النتروجين لدوره في زيادة النمومن خلال علاقته بالعديد من الفعاليات الحيوية داخل النبات كما ان له دور مهم في تنشيط اكثر من **75** انزيما فضلا عن مشاركته الفعالة في عملية التمثيل الضوئي وانتقال نواتجه الى مواقع النشوء الجديده في النبات كما يلعب دورا مهما في تقليل الاضطجاع والاصابة بالامراض وفتح وغلق الثغوروتبكير النضج وتكوين البروتينات والكربوهيدرات وامتصاص الماء والعناصر الغذائية (**Marshner ، 1995و Tisdale واخرون ،1997 وIPI ، 2000 و الجميلي ، 2004**) .

وبناءا على ما تقدم فقد نفذت تجربة حقلية تضمنت صنفين من فول الصويا وثلاثة مستويات من الكثافة النباتية وثلاثة مواعيد لاضافة السماد البوتاسي بهدف الحصول على مايلي :-

1- افضل صنف وانسب كثافة نباتية واحسن موعد لاضافة السماد البوتاسي وافضل تداخل بينها .

2- اعلى انتاجية لحاصل البذور بوحدة المساحة وبافضل نوعية تحت ظروف المنطقة الغربية من العراق .

2- مراجعة المصادر

Literature review

2- مراجعة المصادر

2- 1 الاصناف :-

ان اختيار الصنف المتاقلم او المناسب للبيئة المزروع فيها يعد من اولى الخطوات الاساسية لضمان الحصول على حاصل جيد ، فمن الافضل عند زراعة فول الصويا في منطقة معينة استخدام عدة اصناف من مجاميع نضج مختلفة وذلك للحصول على استقرار او ثبات (Stability) عال في انتاجية الصنف لانه من المحاصيل ضيقة التطبع (Narrow Adaptation) اذا ما قورن مع اصناف اخرى مثل الحنطة والشعير والذرة الصفراء وغيرها من ذوات التطبع الواسع لذلك يجب الاستمراربرامج استقدام اصناف فول الصويا من الخارج واختبارها داخل القطر لمعرفة مدى ملائمتها لبيئة العراق من اجل زيادة حاصلها وثباته من سنة لاخرى (**الساهوكي ، 1991**) .

2- 1 -1 تأثير الاصناف في صفات النمو الخضري للنبات :-

ان اصناف فول الصويا تختلف في استجابتها لعوامل النمو تبعا للقابلية الوراثية لكل صنف ، وان الصفات المظهرية للنبات ذات علاقة مباشرة بمقدرته على امتصاص العناصر الغذائية والتمثيل الكاربوني ونقل المواد الغذائية المصنعة من المصدر الى المصب(**الساهوكي ،2006**) . لذلك فان اصناف فول الصويا تتباين في كثير من الصفات التي

تحددها سواء في ارتفاع النبات او عدد الافرع او في شكل وحجم الاوراق والمساحة الورقية والفترة اللازمة للتزهير والنضج او في الوزن الجاف للنبات(**البدراني ،2006)** .

وفي هذا المجال ذكر **بقاعين (1980)** ان الاصناف Lee و Bragg و Picket 1719 و Semmens اختلفت فيما بينها في صفات النمو الخضري اذ تفوق الصنف Bragg والذي ينتمي الى مجموعة النضج (VII) في صفة ارتفاع النبات وعدد الافرع بالنبات مقارنة بالاصناف الاخرى تحت الدراسة ، بينما تطلب الصنف Lee مدة اقصر من الزراعة الى التزهير مقارنة مع الصنف Semmens . وفي الدراسة التي قام بها **Mohmoud واخرون (1980)** على عدة اصناف من فول الصويا تنتمي لمجاميع نضج مختلفة من بينها الاصناف Williams و63 Clark و Calland اذ لاحظوا عدم تباين الاصناف في عدد الايام من الزراعة الى التزهير ولكنها اختلفت في صفة عدد الايام من الزراعة الى النضج ، فقد تاخر الصنف Calland مقارنة بالصنفين الاخرين ، واقترح الباحثون بضم الصنف Calland الى مجموعة النضج الثالثة في حين وضعوا الاصناف Williams و Clark 63 في مجموعة النضج الثانية واتفق معهم في هذه النتائج **الحيالي (1981)** عندما لاحظ اختلاف سلوك هذه الاصناف عن التقسيم الامريكي اذ انحرف الصنف Clark 63 عن مجموعة النضج الرابعة ومال الى التبكير في النضج واقترب سلوكه من سلوك الصنف Williams الذي ينتمي الى المجموعة الثالثة ،وقد عزى سبب ذلك الى ان اصناف فول الصويا تختلف في اقلمتها عند نقلها من بيئة الى اخرى .

واشار **Parker واخرون (1981)** عند دراستهم على عدة اصناف من فول الصويا تختلف في مجاميع نضجها ، ان الصنف Essex من مجموعة النضج (V) ازهر مبكرا واعطى نباتات قصيرة مقارنة بالاصناف (Dovis و Bragg و Hutton) من مجموعة النضج (III) والتي اعطت اعلى ارتفاع للنبات . ووجد **الحيالي (1981)** عند دراسته على خمسة اصناف من فول الصويا تنتمي لمجاميع نضج مختلفة ، ان الاصناف المتاخرة النضج (Lee و Essex و Semmens) تفوقت على الاصناف المبكرة النضج (ًWilliams و Clark 63) في الوزن الجاف للنبات وعدد الافرع /نبات عند عمر(60) يوما من الزراعة ،بينما عند الحصاد تفوقت الاصناف (Williams و Clark 63)

معنويا في ارتفاع النبات ، واكد **الدليمي (1985)** على هذه النتائج عند دراسته لتلك الاصناف ولكن جميع القياسات كانت عند الحصاد . وذكر **الجبوري (1982)** في الدراسة التي اجراها على ثلاثة اصناف من فول الصويا تنتمي الى مجموعتي نضج مختلفة وهي (III) Williams و Calland و (IV) Clark 63 بان الاصناف اختلفت فيما بينها اختلافا معنويا في صفات النمو الخضري اذ اعطى الصنف Calland اعلى معدل لارتفاع النبات واعلى معدل لعدد الافرع بعد (60) يوما من الزراعة ، اما الصنف Williams فقد تفوق في معدل عدد الافرع والوزن الجاف للنبات عند الحصاد بينما استغرق الصنف Clark 63 اطول مدة من الزراعة الى التزهير واقصرمدة للنضج عن بقية الاصناف الاخرى ، ولم يظهر اختلافا بين الاصناف في معدل ارتفاع اول قرنة عن سطح التربه . واكد **الجميلي (1985)** في دراسته على ثلاثة اصناف من فول الصويا ان الصنف Williams استغرق اقل مدة للوصول الى مرحلة التزهير والنضج الفسيولوجي مقارنة مع الصنفين Lee و Clark 63 . وتبين من دراسة **Elmore واخرون (1988)** على ثلاثة اصناف من فول الصويا ان الصنفين Williams و Mead تفوقا في صفة ارتفاع النبات على الصنف Habbit . ومن نتائج دراسة **Heatherly و Pringle (1991)** على صنفين من فول الصويا تبين ان الصنف Sharkey استغرق اطول مدة للوصول الى مرحلة النضج التام من الصنف Centennial . واشارت نتائج **Wallace واخرون (1990)** عند دراستهم على تركيبين وراثيين من فول الصويا احدهما صنف غير محدود النمو والاخر محدود النموعلى شكل سلالة ، ان الصنف Weber اعطى اعلى عدد افرع بالنبات ونمو في الساق الرئيس مقارنة بالسلالة (16 – 172) التي كانت اكثر مقاومة للاضطجاع . واوضح **الدليمي (1992)** ان الصنف (III) Williamsمبكرالنضج امتازبسرعة النمو وارتفاع النبات على الصنف (VI) Lee متاخر النضج الذي تفوق في المساحة الورقية . وفي العراق لاحظ **الزيادي والساهوكي (1994)** ان اصناف فول الصويا تتباين فيما بينها في كل من معدل ارتفاع النبات وعدد الايام من الزراعة الى التزهير والنضج ، وان الصنف Calland كان الاكثر ارتفاعا واقصرها مدة من الزراعة الى التزهير والنضج مقارنة بالاصناف Lee وClark63 . وبين **الجميلي (1996)** ان

الصنف Lee اعطى اعلى معدل للمساحة الورقية ووزن المادة الجافة وعدد الافرع بالنبات واطول مدة من الزراعة الى التزهيروالنضج الفسيولوجي مقارنة مع الصنف Forrset . لاحظ **الساهوكي (2006)** بعد دراسته لعدد من التراكيب الوراثية ان الصنف الافضل يمكن الحصول علية بانتخاب النباتات ذات السرعة الاعلى في النمو والموسم الاطول للمدة من الزراعة الى التزهير ليعطي بذلك مجموع مادة جافة عالية في وحدة المساحة . واشار **الدليمي واخرون (2007)** في دراستهم على صنفين من فول الصويا ان الصنف صويا اباء اعطى اعلى معدل لارتفاع النبات من الصنف طاقة 2 . وكانت النتائج متوافقة مع ما حصل عليه **البدراني (2006)** كما ان الصنف الاول تفوق على الصنف الثاني في عدد الافرع بالنبات والمساحة الورقية. ذكر **الجميلي (2007)** في دراسته على صنفين من فول الصويا ان الصنف TN12 اعطى اعلى ارتفاع للنبات واقصر مدة من الزراعة الى التزهيرمقارنة مع الصنف DT82 **2-1-2 <u>تاثير الاصناف فى حاصل البذور ومكوناته</u>**:-

يرتبط حاصل البذورلفول الصويا بعدد من العمليات الفسلجية والحيوية داخل النبات وان هذه الصفة تعد المحصلة النهائية للمكونات الرئيسة للحاصل وتتاثر بالعوامل الوراثية لكل صنف فضلا عن الظروف البيئية ، وان الحصول على انتاجية عالية من البذور في وحدة المساحة يعد من اهم الاهداف الرئيسة التي يسعى اليها مربوا النبات (**الساهوكي ،2006**) . حصل **بقاعين (1980)** عند زراعته اربعة اصناف من فول الصويا في العراق وهي (Lee و Bragg و71 Pickett و Semmens) على تفوق الصنف Bragg في الموسم الاول للتجربة باعطائه اعلى حاصل بذور واعلى عدد للقرنات ، اما في الموسم الثاني فتفوق الصنف Semmens في حاصل البذور. وقد **اوضح الحيالي (1981)**في الموصل ان الاصناف متاخرة النضج تفوقت على الاصناف مبكرة النضج في الحاصل اذ اعطى الصنف Lee اعلى حاصل للبذوروحاصل النبات الفردي ووزن 100 بذرة مقارنة مع الصنف Williams مبكر النضج . وذكر **Boquat واخرون (1982)** الى ان الاصناف Forrest و Lee 74 من مجموعة النضج (VI) قد اعطت اعلى حاصل بذور مقارنة مع الاصناف Dovis من نفس المجموعة السابقة و Bragg و Centenial من

مجموعة النضج (VII) . اما **الجبوري (1982)** فقد اوضح ان الصنف Williams اعطى اعلى معدل لعدد القرنات وعدد البذور وحاصل البذور لكل نبات و حاصل البذور الكلي في وحدة المساحة بينما تفوق الصنف Clark 63 في معدل عدد البذور بالقرنة ، اما الصنف Calland فقد اعطى اعلى معدل لوزن 100 بذرة . وفي دراسة قام بها **Korte واخرون (1983)** على عدة اصناف من فول الصويا تختلف في مجاميع النضج اذ لاحظوا تفوق الاصناف Harcor و Cutter في عدد البذور بالنبات مقارنة بالاصناف Eif، Williams و Will . واجرى **كاظم (1985)** مقارنة بين الاصناف محدودة النمو وغير محدودة النمو فوجد حصول انخفاض معنوي في عدد البذوربالنبات في الاصناف محدودة النمو مقارنة مع الاصناف غير محدودة النمو . وبينت نتائج الدراسة التي اجراها **Grriffn (1985)** ان الصنف Dare من مجموعة النضج (V)اعطى حاصل بذور اعلى من الصنف Ransom من مجموعة النضج (VII). وحصل **الجميلي (1985)** على تفوق معنوي للصنف Lee في حاصل البذوروعدد القرنات بالنبات ووزن 100 بذرة مقارنة بالصنفين Williams و Clark 63 ، ولم يختلف الصنفان الاخيران عن بعضهما معنويا في حاصل البذور، واتفق معه في هذه النتائج **الدليمي(1985)** . اما **Vasilas واخرون (1988)** فقد حصلوا على زيادة في حاصل البذور للصنف Century خلال موسم النمو الجاف في تجربة اجريت في موسمين على الصنفين Williams و Century . وفي مقارنة اجراها **Sloane (1990)** بين صنفين من فول الصويا ينتميان الى مجموعة نضج واحدة هي (V) لاحظ ان الصنف Forrest اعطى حاصل بذور اعلى معنويا من السلالة PI 416937 . ومن نتائج دراسة **Heatherly وPringle (1991)** ان الصنف Sharkey اعطى حاصل بذور عال مقارنة بالصنف Centcnnial . وتوصل **الدليمي (1992)** الى تفوق الصنف Lee 74 من مجموعة النضج (VI) معنويا في عدد القرنات بالنبات ووزن 100 بذرة وحاصل النبات الواحد وحاصل البذور في وحدة المساحة على الصنف Williams مبكر النضج . ووجد **الزيادي والساهوكي (1994)** عند دراستهما على عدة اصناف من فول الصويا ان معدل عدد القرنات لكل نبات وعدد البذور في القرنة ووزن 100 بذرة لم تختلف باختلاف الاصناف . واكد **Oplinger و Albaugh(1996)** عند دراستهما لعدة

اصناف من فول الصويا تنتمي لمجاميع نضج مختلفة ان الاصناف المتاخرة النضج تعطي حاصل بذور اكثر من الاصناف المبكرة النضج . واشار **Peluzio واخرون (1998)** الى عدم وجود تاثير للاصناف في معدل وزن 100 بذرة . وفي **دراسة للجميلي (1996)** على صنفين من فول الصويا لاحظ ان الصنف Lee 74 اعطى اعلى معدل لمكونات الحاصل وحاصل البذور الذي بلغ 2.5 طن / هكتار بالمقارنة مع الصنف Forrest الذي اعطى 2.1 طن/ هكتار . وذكر **الساهوكي واخرون (2004)** ان الصنف صويا اباء اعطى اعلى حاصل بذور (3.37) طن/هكتارمقارنة بالصنف Hutcheson الذي اعطى (1.98) طن/هكتاربسبب اصابته بفطر Macrophomina مما ادى الى خفض معظم صفاته الحقلية والانتاجية . واكد **البدراني (2006)** هذه النتيجة اذ اوضح ان الصنف صويا اباء تفوق في حاصل البذور على الصنف طاقة 2. واوضح **الدليمي واخرون (2007)** في دراستهم على صنفين من فول الصويا ان الصنف صويا اباء تفوق على الصنف طاقة 2 في عدد البذور بالقرنة ووزن 100 بذرة وحاصل البذور الكلي في وحدة المساحة ، واستنتجوا من هذه الدراسة ان الصنف صويا اباء كان الاكثر استجابة لاضافة المغذيات وعوامل النمو الاخرى فحقق معدلا عاليا في حاصل البذور ومكوناته . وبين **الجميلي (2007)** في دراسته على صنفين من فول الصويا ان الصنف TN12 تفوق على الصنف DT 84 في حاصل البذور نتيجة تفوقه في عدد القرنات بالنبات وعدد البذور بالقرنة . وفي الدراسة التي قام بها **Jason و Pedersen (2008)** في عدة مواقع على مجموعتين من اصناف فول الصويا وهي الاصناف القديمة من سنة 1938 الى 1983 والاصناف الجديدة من 1997 وما بعدها فلاحظا ان الاصناف الجديدة تفوقت في حاصل البذور الكلي على الاصناف القديمة بنسبة (32%) وان هذه الزيادة في حاصل البذور كانت نتيجة لزيادة حاصل النباتات في المتر المربع وليس بسبب التغيرات الحاصلة في حجم البذور . اوضحت نتائج الدراسة التي قام بها **جمعة (2008)** في تكريت على سبعة اصناف من فول الصويا ان الصنف صويا اباء تفوق معنويا عن الصنف حويجة في معدل عدد القرنات وعدد البذور/ نبات ومعدل حاصل البذور الكلي في وحدة المساحة ، بينما اعطى الصنف حويجة والصنف TN12 اعلى معدل لوزن 100 بذرة . وجد **Shamsi و**

Kobraee (2009) في دراستهما على ثلاثة اصناف من فول الصويا وهي (Williams و Zan وClark) ان الصنف Williams اعطى اعلى معدل لعدد البذور في القرنة، بينما اعطى الصنف Clark اعلى معدل لعدد القرنات بالنبات ووزن 100 بذرة .

2- 1 - 3 تاثيرالاصناف في الصفات النوعية للبذور:-

يعد فول الصويا من المحاصيل الغذائية والصناعية المهمة على المستوى العالمي نظرا لاحتواء بذوره على اكثر من 20% زيت خال من الكوليسترول ، واكثر من 30% بروتين ذو قيمة غذائية عالية تقارب قيمة البروتين الحيواني(**الزويني،2001**) ،لذا تعد نسبة الزيت والبروتين من الصفات النوعية المهمة التي من اجلها يزرع محصول فول الصويا ، وهذه النسب تختلف باختلاف الاصناف وتركيبها الوراثي والظروف البيئية المحيطة بها (**Helms واخرون، 1996**) .

وفي هذا المجال لاحظ **بقاعين (1980)** وجود اختلاف معنوي في اصناف فول الصويا (Leeو Bragg و71 Pickett وSemmens) في نسبة الزيت والبروتين اذ اعطى الصنف Lee اعلى نسبة للزيت والبروتين بينما اعطى الصنف 71 Pickett اقل نسبة في كلا الموسمين . ووجد **الحيالي (1981)** في دراسته لخمسة اصناف من فول الصويا تنتمي لمجاميع نضج مختلفة ان الاصناف المتاخرة النضج (Essex و Lee و Semmens) تفوقت في نسبة البروتين بينما الاصناف المبكرة النضج (Williame و Clark 63) فقد تفوقت في نسبة الزيت في كلا الموسمين . وبين **الجبوري (1982)** في دراسته على اصناف من فول الصويا تنتمي الى مجموعتي نضج مختلفة ان الصنف Williams من مجموعة النضج (III) اعطى اعلى نسبة للزيت واقل نسبة للتجعد في بذوره بينما الصنف Clark 63 من مجموعة النضج (IV) اعطى اعلى نسبة للبروتين .

واشار **Poole (1983)** الى حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية للبروتين في بذور الصنف Hark وانخفاض النسبة المئوية للزيت فيها ، بينما لم تتاثر نسبة البروتين في الصنفين Chippewa و Corosy . واوضح **الجميلي (1985)** عند دراسته على ثلاثة اصناف من فول الصويا ان نسبة البذور المجعدة في الصنف Lee كانت اقل من

الصنفين Williams و Clark 63 . ووجد **Sale و Campbell (1987)** في دراستهما على خمسة اصناف من فول الصويا هي (Lee و Bragg وForrest و Dodds و Bossier) حصول انخفاض في نسبة الزيت في البذوروزيادة في نسبة البروتين فيها ولجميع الاصناف اعلاه . وبين **Leffel واخرون (1992)** ان سلالات فول الصويا المتاخرة النضج تعطي نسبة مئوية عالية من البروتين في البذور مقارنة بالسلالات المبكرة النضج . وذكر**الزيادي والساهوكي (1994)** في دراستهما على عدة اصناف من فول الصويا ان هذه الاصناف تباينت فيما بينها في نسبة الزيت والبروتين ، حيث وجد ان الصنف Lee تفوق في نسبة الزيت والبروتين في البذور على بقية الاصناف ، كما تفوق الصنف Clark 63 على الصنف Calland في نسبة الزيت الا انهما لم يختلفا في نسبة البروتين. واكد **الدليمي (1992)** ان الصنف Williams قد تفوق معنويا على الصنف Lee في التجارب الحقلية في كل من نسبة الزيت والبروتين ، وسلك الصنفان السلوك نفسه في تجربة المقننات المائية . وفي دراسة **للجميلي (1996)** على صنفين من فول الصويا لاحظ ان الصنف Lee 74 اعطى اعلى نسبة مئوية للبروتين مقارنة مع الصنف Forrest . ومن نتائج دراسة **Khan واخرون (2000)** في باكستان على صنفين من فول الصويا تبين ان محتوى الصنف Epps من الزيت والبروتين كان اكثر من الصنف Williams 82 .

وفي الدراسة التي اجراها **الساهوكي واخرون (2004)** على صنفين من فول الصويا ينتميان الى مجموعتي نضج مختلفة وجدوا ان الصنف Hutcheson اعطى اعلى نسبة من البروتين في بذوره مقارنة بالصنف صويا اباء . اوضح **البدراني (2006)** في دراسته على صنفين من فول الصويا ان الصنف صويا اباء اعطى اعلى نسبة للبروتين في البذور مقارنة مع الصنف طاقة 2 ، اكد **الدليمي واخرون (2007)** على هذه النتيجة عند دراستهم لتلك الاصناف .

2-2- **الكثافة النباتية :-**

تعدالكثافة النباتية من العمليات الزراعية المهمة التي تؤثر في نمو نبات فول الصويا وتفرعه وزيادة حاصله الاقتصادي والبايولوجي لانه من المحاصيل التي تتغايرانتاجيته باختلاف الكثافات النباتية التي تعد خير وسيلة للتحكم في نسبة وكفاءة اعتراض الاشعة الشمسية (Interception) ، والافادة من الضوء الذي هو احد العوامل الفعالة في عملية التمثيل الضوئي التي تؤدي الى زيادة الانتاجية (**Stivers و Swearingin ، 1980**) . أي ان الكثافة النباتيه تعد من الاساليب المهمة لتوزيع النباتات في الحقل الذي يعد من الامور الهامة لاستغلال عوامل البيئة المختلفه كالضوء والماء والعناصر الغذائية وغيرها والافادة منها لزيادة كمية ونوعية الحاصل في وحدة المساحة وصولا الى الكثافة النباتية المثلى التي تعد المفتاح الرئيس الذي يؤدي الى زيادة حاصل البذور ومكوناته لنباتات فول الصويا (**Liu ، 2007 و الدليمي ، 2008)** .

2-2-1 **تاثير الكثافة النباتية في صفات النمو الخضري:-**

للكثافة النباتية دور مهم في تحديد شكل النمو الخضري للنبات لما له علاقة في ارتفاع النبات وتفرعه وزيادة مساحته الورقية وهذا ينعكس بدوره على الصفات المحصولية للنبات ومن ثم على الحاصل ، أي ان الكثافة النباتية تلعب دورامهما في حدوث الاختلاف بين هذه الصفات من خلال سيطرتها على العوامل المهمة التي تؤثر فيها وخصوصا التنافس بين النباتات على الضوء والماء والعناصر الغذائية الاخرى **(كاظم ،1985)** . وفي هذا المجال ايد **الحيالي (1981) و Wright واخرون (1984)** الدراسة التي قام بها بعض الباحثين على نبات فول الصويا الصنف Vicoja من ان زيادة الكثافة النباتيه من 200000الى 500000 نبات /هكتارادت الى زيادة ارتفاع النبات وتقليل قطر الساق للنبات. وذكر **الجبوري (1982)** في دراسته على نباتات فول الصويا ان زيادة المسافة بين الجور ادت الى نقص في ارتفاع النبات وارتفاع اول قرنة عن سطح الارض والى زيادة في معدل عدد الافرع والوزن الجاف للنبات وكذلك الى تقصير فترتي

التزهيروالنضـج . واشـار **Johnson** و **Durphy (1983)** ان النباتـات المضـلله تمتلـك سلاميات طويلة مقارنة بتلك التي لم تضلل وان طول النبات النهائي لـه علاقة بطـول وعدد السلاميات . كمـا وجد **خضير (1983)** ان الكثافة العاليـة اثرت تـاثيرا معنويـا فـي ارتفـاع النبات وارتفاع اول قرنة عن سطح الارض . وبين **Hoggard واخرون(1984)** ان وقت الاضطجاع وتداخله مع درجـة الاضطجاع وارتفـاع النبـات يعتبر من العوامل المهمـة فـي تحديد حاصل فول الصويا وان الاضطجاع يزداد بزيادة الكثافة النباتية . وفي دراسة طبقت علـى عـدة اصـناف مـن فـول الصـويا وهـي (Culter 71 و Beeson و Corsoy و Calland و Amsoy 71 و Williams و Wayne) وجد **Essa واخرون (1984)** ان عدد التفرعات للنبات الواحد هو اكثرفي الكثافة النباتيه الواطئة من الكثافة النباتيه العاليـة ، اما صفة اضطجاع النبات فهي اكثر في الكثافة النباتيه العالية . كما اتفق كل من **Ablett واخرون(1984)** و**Essa** و **Kadhim (1987)** على ان زيادة الكثافة النباتية تؤدي الـى زيادة ارتفاع النبـات ودرجـة الاضـطجاع . وتوصـل **الخفـاجي (1987)** فـي دراسته الـى ان الكثافة النباتية العالية اعطت تفوقا في ارتفاع النبات وارتفاع اول قرنـة عن مستوى سطح الارض ، اما الكثافـة النباتيـة الواطئـة فقد تفوقت فـي عدد الافرع بالنبـات وعدد الايـام من الزراعـة الـى 50% تزهيـر. وحصـل **Moore (1991)** مـن خـلال دراسـته تـاثير مسـافة الزراعة علـى نبـات فـول الصـويا ، ان النباتـات المزروعـة بمسـافات متسـاوية تكـون اقصـر واقل اضـطجاعا مـن النباتـات المزروعـة بمسـافات غيرمتسـاوية. ووجـد **لذيذ (1992)** فـي دراسته على نباتـات فـول الصـويا الصـنف Lee ان الكثافـة النباتيـة اثـرت تـاثيرا معنويـا فـي ارتفاع النبات ومعدل عدد التفرعـات فـي النبـات ، وان الكثافـة النباتيـة العاليـة اعطـت اعلـى ارتفـاع للنبـات واقـل معـدل لعـدد التفرعـات فـي النبـات . وبـين **Oplinger وAlbaugh (1996)** عنـد دراسـتهما تـاثير الكثافـة النباتيـة علـى نباتـات فـول الصـويا ان النباتـات المزروعة تحت الكثافـة النباتيـة العاليـة تكـون اكثـر ارتفاعـا واكثـر تعرضـا للاضـطجاع من النباتـات المزروعـة تحـت الكثافـة النباتيـة الواطئـة . ومـن نتـائج دراسـة **EL- Douby و Zohry (2001)** في مصر على ثلاثـة اصـناف من فول الصـويا وهـي (G.35 وG.111 و Crawford) تحـت تـاثير خمسـة مسـتويات مـن الكثافـة النباتيـة وهـي (70000 و 105000 و 140000 و 175000 و 210000) نبات/ فدان * ان الكثافة النباتية العاليـة

اعطت اعلى ارتفاع للنبات . وفي الدراسة البحثية التي اجراها **جمعة (2008)** في تكريت على سبعة اصناف من فول الصويا تحت تاثير مستويين من الكثافة النباتية وهما (200000و 400000) نبات /هكتار تبين ان زيادة المسافة بين النباتات (كثافة واطئة) ادت الى حصول تاثير معنوي في عدد التفرعات بالنبات . لاحظ **Shamsi وKobraee (2009)** في دراستهما على ثلاثة اصناف من فول الصويا وتحت تاثيرثلاثة مسافات زراعية بين النباتات وهي (3 و 5 و 7) سم ان الكثافة النباتية العالية ادت الى حصول زيادة في ارتفاع النبات وعدد العقد على الساق الرئيس وتقليل عدد الافرع بالنبات .

2- 2-2 تاثير الكثافة النباتية في حاصل البذور ومكوناته :-

الكثافة النباتية من اهم العمليات الزراعية التي تؤثر في حاصل بذور فول الصويا ومكوناته والتي تعد من الصفات المعتمدة في تقويم الاصناف اذ تؤدي زيادة الكثافة النباتية مع توفر الظروف الاخرى الملائمة للنمو الى زيادة حاصل البذور (**لذيذ ، 1992**) . أي ان هذه الصفة تعتمد على عدد النباتات في وحدة المساحة والظروف البيئية المحيطة بها .

وفي هذا المجال اكد **parks وManning (1980)** ان زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة يزيد الحاصل وان الفقد في الحاصل الناتج من عدم تكوين الافرع في الكثافات العالية يمكن ان يعوض بالعدد الاضافي من النباتات في وحدة المساحة. ولاحظ **Laureti (1981)** عند استعمال معدلات بذار(25 و 30و 45 و 55) بذرة /م2 ان عدد القرنات / نبات وعدد البذور / قرنة وعدد البذور/ نبات قد انخفض بزيادة الكثافة النباتيه. لقد ايد **الحيالي(1981)** و **Wright واخرون (1984)** الدراسة التي قام بها بعض الباحثين عند زراعتهم الصنف Vicaja من ان زيادة الكثافة النباتية من 20000 الى 500000 نبات/هكتارقللت من عدد القرنات /نبات . وتوصل **الجبوري (1982)** في دراسته على نباتات فول الصويا باستخدام عدة مسافات للزراعة من ان زيادة المسافة بين الجور اثرت تاثيرا معنويا في مكونات الحاصل اذ زادت بزيادتها ، اما اعلى حاصل للبذور في وحدة المساحة فقد كان عندالزراعة على مسافة (5) سم بين الجور (زيادة الكثافة النباتيه) . وقد بينت نتائج الابحاث التي

اجراها كل من **خضير(1983)** و **Wright واخرون(1984)** و **Goli وOlsen (1985)** ان زيادة الكثافة النباتية ادت الى قلة عدد القرنات في النبات . اما فيما يخص عدد البذور في القرنة ووزن 100 بذرة فقد اختلف الباحثون بشانها اذ توصل كل من **Stivers وSwearngin (1980)** و **Wright واخرون (1984)** الى ان زيادة الكثافة النباتية ادت الى تقليل عدد البذور في القرنة ووزن 100 بذرة ، في حين وجد **خضير (1983) وEssa وKadhim (1987)** ان معاملات الكثافة النباتية لم تؤثر في عدد البذور في القرنة ووزن 100 بذرة . وفي مدى واسع من الكثافات النباتية التي اختلفت من 80 الى 980 أ لف نبات / هكتار اكد كل من الباحثين **Buzzell وButtery (1984)** و **Nenadic (1985)** و **Duncan (1986)** و **Essa وKadhim (1987)** ان زيادة الكثافة النباتية يؤدي الى زيادة حاصل البذور لفول الصويا . كما اوضح **كاظم (1985)** ان الكثافة النباتية اثرت تاثيرا عالي المعنوية في جميع الصفات ماعدا صفتي عدد البذور / قرنة ووزن 100 بذرة . وحصل **Moore (1991)** من خلال دراسته تاثير المسافات الزراعية بين النباتات في حاصل فول الصويا الى ان حاصل البذور وحجم البذرة في النباتات المزروعة على مسافات متساوية تكون اكثر من النباتات المزروعة بمسافات غيرمتساوية . ولاحظ **لذيذ (1992)** في دراسته على نباتات فول الصويا ان الكثافة النباتيه اثرت تاثيرا معنويا في حاصل البذور ومعدل عدد القرنات بالنبات وعدد البذور في القرنة ، وان الكثافة العالية اعطت اعلى حاصل للبذور . ووجد **Hiebsch واخرون (1995)** عند دراستهم تاثير الكثافة النباتية في صنفين من فول الصويا وهما (Cobb و Davis) في تداخل مع الذرة الصفراء ، ان الكثافة النباتية لفول الصويا لم تؤثر على حاصل الذرة الصفراء بينما زيادة وحدة واحدة في الكثافة النباتية للذرة الصفراء ادت الى خفض حاصل البذور لفول الصويا بحدود 20% للصنف الاول و 47% للصنف الثاني . وبين **Oplinger و Albaugh (1996)** عند دراستهما تاثير الكثافة النباتية على انتاجية فول الصويا انه كلما زادت الكثافة النباتية في وحدة المساحة كلما زاد حاصل البذوروان استجابة الاصناف في الحاصل كانت خطية بزيادة الكثافة النباتية. واوضح **Helms واخرون (1996) وBoard و Harville (1996)** ان هناك عوامل

ري

هذه

الحالة بزراعة النباتات في خطوط ضيقة (زيادة الكثافة النباتية) . ومن نتائج دراسة **El- Douby وZohry (2001)** في مصر على ثلاثة اصناف من فول الصويا وهي (G.35 ، G.111 و Crawford) تحت تاثير خمسة مستويات من الكثافة النباتية وهي (70000 و 105000 و 140000 و 175000 و 210000) نبات / فدان ، ان الكثافة النباتية العالية ادت الى حصول زيادة معنوية في حاصل البذور بالفدان . واكد **Akunda (2003)** في كينيا عند دراسته تاثير الكثافة النباتية على مكونات الحاصل لفول الصويا ان الكثافة الواطئة ادت الى حصول زيادة معنوية في عدد القرنات بالنبات بالمقارنة مع الكثافة العالية . ولاحظ **السعيدي واخرون (2005)** في دراستهم التي اجروهاعلى نباتات الفاصوليا الخضراء باستخدام ثلاث مسافات للزراعة بين النباتات (20 و25 و 30) سم ، ان الحاصل المبكر والحاصل الكلي للبذور ازداد معنويا عند زيادة الكثافة النباتيه . واشار **Epler و Staggenbory** (**2007**) في دراستهما لاستجابة حاصل ومكونات فول الصويا الى الكثافة النباتية في انظمة الصفوف الضيقة الى ان حاصل البذور يستجيب الى التغيرات الحاصله في المجتمع النباتي والمسافة الضيقة بين الصفوف. وحصل **Liu واخرون (2007)** في دراستهم تاثير ثلاث كثافات نباتية على عدة اصناف من فول الصويا ان الكثافة النباتية العالية ادت الى زيادة حاصل البذورنتيجة لزيادة عدد القرنات وعدد البذور في النبات ، اما عدد البذور في القرنة ودليل الحصاد فانهما لم يتغيرا بزيادة الكثافة النباتية . ومن نتائج دراسة **Yunusa وIkawelle (2008)** على نباتات فول الصويا تحت تاثير اربع كثافات نباتيه وهي (7.5 و 10 و 12.5 و15) نبات / م2 وثلاثة مسافات بين الخطوط (40 و 60 و75) سم ، ان اعلى حاصل للبذور واعلى معدل لعدد القرنات بالنبات تم الحصول عليه من الكثافة النباتية العالية والمسافة الضيقة بين الخطوط . توصل **جمعة (2008)** في تكريت عند دراسته على سبعة اصناف من فول الصويا تحت تاثير كثافتين نباتيتين وهما (200000 و 400000) نبات / هكتار الى ان الكثافة النباتية الواطئة ادت الى زيادة الحاصل ومكوناته والصفات المرتبطه به وكان التاثيرمعنويا لصفات عدد القرنات والبذور بالنبات مما ادى الى زيادة حاصل النبات الفردي لبعض الاصناف . ولاحظ **Boroomandan واخرون(2009)** في دراستهم على نباتات فول الصويا الصنف Williams تحت تاثير ثلاث كثافات نباتية وهي (150000 و300000 و 450000) نبات / هكتار ان الكثافة النباتية العالية اعطت اعلى حاصل للبذور

مع وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين حاصل البذور وكل من عدد القرنات وعدد البذور في النبات ووزن 100 بذرة . وجد **Shamsi و Kobraee (2009)** في دراستهما على ثلاثة اصناف من فول الصويا تحت تاثير ثلاثة مسافات للزراعة وهي (3 و5 و7) سم ان الكثافة النباتية العالية ادت الى زيادة عدد القرنات وحاصل البذور في وحدة المساحة .

2-2- 3 تاثير الكثافة النباتية في الصفات النوعية للبذور:-

تعد نسبة الزيت والبروتين في بذور فول الصويا من الصفات النوعية المهمة التي من اجلها يزرع المحصول ويكتسب اهميته الاقتصادية وان هذه الصفات تتاثر بصورة مباشرة باختلاف الكثافات النباتية .

ومن الباحثين الذين درسوا تاثير الكثافة النباتية في الصفات النوعية لبذور فول الصويا **Marti واخرون (1979)** اذ اشاروا الى ان محتوى البذورمن البروتين قد ازداد بزيادة الكثافة النباتية بينما انخفض محتوى الزيت فيها . وذكر **الجبوري (1982)** في الدراسة التي اجراها على نباتات فول الصويا ان النسبة المئوية للزيت والبروتين لم تتاثر باختلاف المسافات الزراعية بين النباتات . واوضح **خضير (1983)** في دراسته الى ان الكثافة النباتية العالية لم تؤثر في محتوى البذور من الزيت والبروتين ، بينما كان تاثيرها معنويا على نسبة البذور المجعدة لنباتات فول الصويا . واكد **الخفاجي (1987)** في دراسته على نباتات الباقلاء ان الكثافة النباتية العالية اعطت تفوقا في حاصل البروتين في البذور . ولاحظ **لذيذ (1992)** في دراسته على الصنف Lee ان الكثافة النباتية اثرت تاثيرا معنويا في النسبة المئوية للزيت والبروتين وان الكثافة العالية اعطت اعلى نسبة مئوية للبروتين في البذور. وتوصل **Khan واخرون (2000)** في باكستان في دراستهم على صنفين من فول الصويا تحت تاثير ثلاثة مستويات من الكثافة النباتية وهي (200000 و 400000 و 600000) نبات / هكتار ان محتوى بذور هذه الاصناف من الزيت والبروتين يتاثر باختلاف الكثافة النباتية اذ وجد ان محتوى البروتين يزداد بصورة معنوية في الكثافة النباتية العالية اكثر من الكثافة النباتية الواطئة ، اما الزيت فان تاثره بالكثافة النباتيه اختلف باختلاف الصنفين فقد وجد ان تركيز الزيت في بذور الصنف Williams 82 لم يتاثر باختلاف الكثافة النباتية ، اما الصنف Epps فقد قل تركيز الزيت في بذوره بزيادة الكثافة النباتية . ووجد **– EL**

Douby و **Zohry (2001)**في دراستهم على ثلاثة اصناف من فول الصويا وهي (G.35 و G.111 وCrawford) تحت تاثير خمسة مستويات من الكثافة النباتية ، ان الكثافات النباتية اثرت تاثيرا معنويا في حاصل الزيت والبروتين وان الكثافة النباتية العالية ادت الى حصول زيادة معنوية في محتوى البذور من البروتين . وبين **Akunda (2003)** في كينيا ان للكثافة النباتية تاثير مباشرعلى محتوى بذور فول الصويا من الزيت والبروتين من خلال ملاحظته ان الكثافة النباتية العالية ادت الى زيادة النسبة المئوية للبروتين في البذور وانخفاض النسبة المئوية للزيت فيها . اشار **Shamsi** و **Kobraee (2009**) في دراستهما على ثلاثة اصناف من فول الصويا وهي (Williams و Zan و Clark) تحت تاثير ثلاث مسافات للزراعة بين النباتات (3 و 5 و 7) سم ان النسبة المئوية للزيت والبروتين في البذورلم تتاثر باختلاف الكثافات النباتية . ومن نتائج دراسة **Boroomandan واخرون (2009)** حول تاثير ثلاث كثافات نباتية وهي (150000و 300000 و 450000) نبات / هكتارعلى الصفات النوعية لبذور فول الصويا الصنف Williams ان محتوى البذور من البروتين ازداد بزيادة الكثافة النباتية ، بينما كانت استجابة الزيت بشكل متباين لاختلاف الكثافات النباتية .

3-2 التسميد البوتاسي :-

تلعب العناصر الغذائية دورا هاما في حياة النبات وتؤدي وظائف عديدة داخله وتسهم في حصول غزارة في النمو الخضري والزهري والثمري ، ومن هذة المغذيات البوتاسيوم الذي يعد من العناصرالرئيسه التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة لعلاقته المباشرة بالعديد من الفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات وان عمله او دوره في النبات هو عمل تنظيمي و تحفيزي ولا يدخل مباشرة في تكوين اعضاء النبات او مركباته (**Mengle ،1985)** ، كما ان امتصاصه من قبل النبات يكون باختيارية عالية (High Selectivity) وبكمية متناسقة مع حجم التمثيل الغذائي ونشاطه في النبات (**Marschner ، 1995)** ، وان عدم استجابة بعض النباتات للتسميد البوتاسي المضاف يعزى الى تثبيته في التربة وعدم وصوله للنبات (**حسن ،2001** و**Murdock** و**Wells ،2001)** .لذا يجب اضافة كميات اكبر من هذا السماد الى التربة او اضافته بدفعات متناسبة مع مراحل نمو النبات ومعرفة افضل

طريقة وانسب موعد للاضافة اعتمادا على المراحل الحرجة من عمر النبات لكي يكون التاثير فعالا في انتاجية المحصول.

1-3-2 تاثير البوتاسيوم فى صفات النمو الخضري :-

يعد البوتاسيوم المغذي الضروري والرئيس للنبات بعد النتروجين والفسفور وعرفت اهميته في نمو وتطور النبات منذ زمن طويل لان البوتاسيوم ذو تاثير حيوي في عملية التمثيل الضوئي من خلال رفع كفاءة الاوراق للقيام بهذه العملية وزيادة انتقال نواتج التمثيل من المصدر الى المصب(**كاردينير واخرون ، 1990 و IPI ،2000)** . كما ان له دورا كبيرا في زيادة معدل الكاربوهيدرات نتيجة لتحفيزه الانزيمات المسؤولة عن انتقالها ومن ثم السرعة في زيادة النمو الخضري وتقليل درجة الاضطجاع وبالتالي زيادة الوزن الجاف للنبات(**Adrian ،2004)** .

اوضح **علي (1982)** ان هناك زيادة في كل من الاوزان الجافة واطوال الاجزاء العليا لنباتي فول الصويا والذرة الصفراء تحت كافة معاملات التجربة بزيادة كمية البوتاسيوم المضافة ،الا ان هذه الزيادات لم تكن معنوية وعزى ذلك الى توفر كمية كافية من البوتاسيوم في تربة الدراسة اصلا لسد الاحتياج النباتي . وبين **Rosolem واخرون (1985)** ان زيادة مستويات التسميد البوتاسي لنباتات فول الصويا تؤدي الى حصول زيادة في ارتفاع النبات . واتفق معهم في هذه النتيجة **Bharati واخرون (1986)** . ولاحظ **محمد واخرون (1987)** ان نقص البوتاسيوم يؤدي الى اسمرار الاوراق وجفافها وقد تلتوي حافاتها للاعلى او للاسفل ويمكن التغلب على هذه الظاهرة باضافة البوتاسيوم بمعدلات مناسبة تعتمد على حاجة النبات ونوع التربة . وذكر **ابو ضاحي واليونس (1988)** ان البوتاسيوم يعمل على زيادة المساحة الورقية للنبات كما يسهم في تحفيزعملية التمثيل الضوئي وزيادة كفاءة الاوراق للقيام بهذه العملية لان نقصه يؤدي الى تهدم البلاستيدات الخضراء فيها. واشار**ستوسكوف (1989)** الى ان البوتاسيوم يعد عنصرا مهما جدا في اعطاء قوة للساق لانه يحفز النمو الجيد للخلايا فيه مما يجعل الساق اكثر صلابة وتحملا للاضطجاع . وفي الدراسة التي اجراها **لذيذ(1992)**على نباتات فول الصويا وجد ان زيادة مستويات التسميد منN PKادت ا لى

حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد تفرعاته ولكنها لم تؤثر بصورة معنوية في اضطجاع النبات .

وبين **العبيدي (1995)** في دراسته على نباتات فول الصويا الصنف Lee 74 ان مستويات السماد البوتاسي لم تؤثر معنويا في ارتفاع النبات وعدد الافرع بالنبات وعدد العقد بالساق وطول السلامية وعدد العقد الجذرية بالنبات والوزن الطري لها . اما **Anderson وBullock (1998)** فقد اشارا الى ان اضافة الاسمدة البوتاسية بالمستويين 83 و 125 كغم K /هكتارادت الى حصول زيادة معنوية في حاصل المادة الجافة وزيادة كمية البوتاسيوم الممتص من قبل النبات . وفي احدى النشرات للمنظمة العالمية للبوتاس **IPI(2002)** اوضحت الدور المهم للبوتاسيوم في زيادة انقسام الخلايا الحية للنبات و تشجيع نمو الانسجة المرستيمية و تطويرالنظام الجذري للنبات مما يحسن من امتصاص الماء والعناصر الغذائية بواسطة هذه الجذور ومن ثم يصبح النبات اكثر مقدرة على النمو الخضري . وذكر **الجميلي (2004)** في دراسته تاثير مواعيد اضافة السماد البوتاسي على نباتات فول الصويا ،اذ ان اضافة السماد البوتاسي على دفعتين (عند الزراعة و مدة التزهير) ادت الى اعطاء اعلى ارتفاع للنبات . وبين **الحلبوسي (2005)** ان اضافة السماد البوتاسي رشا على الاوراق بالتركيز (0.25 %) K ادى الى زيادة تركيز البوتاسيوم في الاوراق وزيادة المساحة الورقية لنباتات فول الصويا . وقد اظهرت نتائج الدراسة التي قام بها **Jaspinder و Grewal (2005)** من ان نباتات فول الصويا تستجيب معنويا لاضافة السماد البوتاسي بمقدار 50كغم K /هكتار على دفعتين او ثلاث دفعات وهي (عند الزراعة و مرحلة التزهير و مرحلة تكوين القرنات) لانها اكثر فائدة للنبات من اضافة السماد دفعة واحدة عند الزراعة ، اذ ادت هذه الاضافات الى زيادة معدل النمو الخضري واعطت اعلى دليل للمساحة الورقية وزيادة محتوى الاوراق الفتية من الكلوروفيل كما ادت الى زيادة العمليات الفسلجية وتركيز البوتاسيوم في النبات.

2-3-2-تاثير البوتاسيوم في حاصل البذور ومكوناته :-

ان عملية التسميد من العمليات المهمة للحصول على حاصل عال ذي نوعية جيدة وذلك عن طريق رفع كفاءة التسميد باختيار نوع السماد المناسب لنبات معين وفي تربة

معينة من شانه ان يحقق افضل استجابة من قبل النبات لهذا السماد(**ابو ضاحي واليونس ،1988)** . أي ان النباتات تحتاج الى تجهيز دائم بالمغذيات لكي تنمو وتتطور وتكمل دورة حياتها ، ومن هذه المغذيات البوتاسيوم الذي يعد دالة للعديد من العمليات الحيوية والفسيولوجية داخل النبات ودوره المهم في زيادة الانتاجية(**Mengle ، 1985)** .

ففي البرازيل وجد **Rosolem واخرون(1985)** عند استخدامهم مستويات مختلفة من السماد البوتاسي وهي(0 و 28 و 56 و 112) كغم K / هكتارعلى نباتات فول الصويا ان استخدام المستوى العالي من السماد وهو 112 كغم K /هكتار ادى الى زيادة حاصل البذور وعدد القرنات بالنبات . وبين **Conterato و Costa (1985)** ان محصول فول الصويا للصنف Lee يستجيب للمستويات العالية من التسميد بالعناصر NPK اذ ادت هذه العناصر الى زيادة نسبة البذو بمقدار(32.8 %) مقارنة بعدم التسميد. وفي مدى واسع من مستويات البوتاسيوم (10 - 500)كغم k/هكتارالمجهزه لعدة اصناف من فول الصويا وهي (Lee و Forrest و Bragg و Dodds و Bossier) اوضح **Sale و Campbell (1987)** ان تقليل مستوى البوتاسيوم المجهز للنبات خلال مرحلتي النمو الخضري والثمري ادى الى خفض عدد القرنات بالنبات وحاصل النبات من البذور. و حصل **Vasilas واخرون(1988)** في تجربة اجريت في موسمين على الصنفين Williams و Century على زيادة في حاصل البذورللصنف Century عند زيادة مستوى بوتاسيوم التربة الجاهز من (336) كغم /هكتارالى (560) كغم/هكتار. وذكر **العبيدي (1995)** في دراسته على نباتات فول الصويا الصنف Lee 74 ان مستويات السماد البوتاسي اثرت تاثيرا معنويا في حاصل البذور في وحدة المساحة ، في حين لم تتاثر بصورة معنوية كل من عدد القرنات بالنبات وعدد البذور بالقرنة وحاصل البذور وعددها بالنبات ووزن 100 بذرة . واكد **Tony واخرون (2002)** في دراستهم على مواضع اضافة السماد البوتاسي ان كل من الاضافة السطحية والعميقة للبوتاسيوم زادت معنويا من حاصل بذور فول الصويا ، واكد على ان الاضافة المثالية للسماد البوتاسي تكون عن طريق استخدام المعدلات المناسبة وموضع الاضافة الصحيح من اجل زيادة الانتاجية من البذور لاسيما عندما يكون بوتاسيوم التربة محدودا واتفق معهم في هذه

النتيجة **(Yin وVyn، 2003)** . ووجد **حنشل (2004)** في بحثه على البزاليا عند استخدامه اربعة مستويات من السماد البوتاسي وهي (0 و166 و 249 و332) كغم k /هكتار ان معاملة التسميد 249 k /هكتار اعطت اعلى حاصل بذور في وحدة المساحة وعدد قرنات بالنبات ووزن البذور بالقرنة . وبين **الجميلي (2004)** في بحثه حول تاثير مواعيد اضافة السماد البوتاسي على الحاصل ومكوناته لنباتات فول الصويا اذ لاحظ تفوق اضافة السماد على دفعتين (مع الزراعة وعند التزهير) باعطائه اعلى حاصل للبذور وعددالقرنات بالنبات ووزن 100 بذرة. وظهر من الدراسة التي قام بها **الحلبوسي (2005)** ان اضافة السماد البوتاسي رشا على اوراق فول الصويا بالتركيز (0.25 %) K /هكتار اعطى اعلى معدل لعدد القرنات بالنبات ووزن 100 بذرة وحاصل النبات الواحد وحاصل البذور الكلي في وحدة المساحة . توصل **Seguin و Zheng (2006)** في دراستهما على صنفين من فول الصوياهما (Golden وGrand prix) ينتميان الى مجموعة النضج (00) ، ان اضافة البوتاسيوم بالمستويات (0 و 50 و 100 و 150) كغم K /هكتارلهذه الاصناف لم تؤثر بصورة معنوية في حاصل البذور ووزن 100 بذرة ، وان الاستجابة القليلة للتسميد كانت منسوبة الى البوتاسيوم الموجود اصلا في ارض التجربة .

3-3-2 <u>تاثير البوتاسيوم في الصفات النوعية للبذور</u> :-

تاتي اهمية فول الصويا من احتواء بذوره على نسبة عالية من الزيت والبروتين ، وقد اشار العديد من الباحثين الى ان التركيب الكيميائي للبذور يتغير تبعا لعملية التغذية بالعناصر الغذائية اذ يلعب البوتاسيوم دورا مهما في العمليات الحيوية الضرورية لتكوين البروتينات والزيوت والمواد الكربوهيدراتية من خلال تاثيره في تحسين نواتج عملية التمثيل الضوئي وسرعة نقل هذه النواتج الى مواقع الخزن كالثمار والبذور وغيرها ، كما انه يسرع من عملية تحويل تلك النواتج الى نشأ وبروتين وزيت(**مينكل وكيربي، 2000)** .

وجد **Chavan و Kalra (1983)** فروقات معنوية في نسبة الزيت عند اضافة مستويات مختلفة من البوتاسيوم هي (0 ، 21 و41.5) كغم k /هكتار اذ اعطى مستوى الاضافة 41.5 كغم K /هكتار اعلى معدل لهذه الصفة وزيادة نسبة البروتين فيها ولجميع الاصناف .

وبين **Sale وCampbll (1987)** عندما استخدما سماد البوتاسيوم بالمستويات (12.5 و 41.5 و207.5) كغم k /هكتارعلى عدة اصناف من فول الصويا هي (Lee و Forrest وBragg و Dodds و Bossier) ان تقليل مستوى البوتاسيوم المجهز للنبات ادى الى انخفاض نسبة الزيت في البذور . واوضح **العبيدي (1995)** في الدراسة التي اجراها على نباتات فول الصويا الصنف Lee ان زيادة مستويات التسميد البوتاسي اثرت تاثيرا عالي المعنوية في حاصل الزيت وتاثيرا معنويا في النسبة المئوية للبروتين في حين لم تتاثر بصورة معنوية النسبة المئوية للزيت وحاصل البروتين . اشار **الفهداوي (2004)** في دراسته على محصول الماش ان عدم الرش بالبوتاسيوم ادى الى تفوق معنوي في حاصل البروتين في البذور في حين لم يؤثر معنويا في النسبة المئوية للبروتين فيها . وذكر **حنشل (2004)** في بحثه على نبات البزاليا باستخدام اربعة مستويات من سماد كبريتات البوتاسيوم ان معاملة التسميد 249 كغم k / هكتار اعطت نسبة عالية من البروتين والكربوهيدرات في البذور . وتوصل **الجميلي (2004)** في بحثه حول تاثير مواعيد اضافة السماد البوتاسي ان معاملة اضافة السماد البوتاسي على دفعتين مع الزراعة والتزهير ادت الى حصول زيادة معنوية في نسبة البروتين في البذوربينما اعطت معاملة الاضافة دفعة واحدة عند الزراعة اعلى نسبة للزيت . **واكدت الشيخلي (2006)** ان البوتاسيوم له دور كبير في زيادة معدل الكربوهيدرات نتيجة لتحفيزه الانزيمات المسؤولة عن انتقال الكربوهيدرات ومن ثم السرعة في انتاج البروتينات . وجد **Seguin وZheng (2006)** عند اضافة البوتاسيوم بالمستويات(0 و 50 و 100 و150) كغم K /هكتار الى صنفين من فول الصويا هما (Golden و Grand prix) لم تؤثر على محتوى البذورمن الزيت والبروتين .

3- المواد وطرائق العمل

Materials and Methods

3- المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في الموسم الصيفي لعام 2008 في منطقة النعيميه التابعه لقضاء الفلوجه الواقعة على خط عرض (33 ،21 ْ) شمالا في تربه ذات نسجه مزيجيه رمليه ، وصفاتها الكيميائية والفيزيائية موضحة في جدول (1) ،لدراسة تاثير ثلاثة كثافات نباتية وثلاثة مواعيد لاضافة السماد البوتاسي في نمو وحاصل صنفين من فول الصويا ، اذ احتلت الاصناف (جيزة 35 و جيزة 111) الالواح الرئيسية وهي اصناف مصرية الاصل مستنبطة بالتهجين وغير محدودة النمو تنتمي الى مجاميع النضج المتوسطه وتم الحصول على بذورها من الشركة العامة للمحاصيل الصناعية – وزارة الزراعة العراقية ورمز لها بالرموز (V1 وV2) على التوالي، بينما احتلت مسافات الزراعة الالواح الثانوية وهي (10 و 15 و 20) سم والتي نتج عنها الكثافات النباتية(140000 و100000 و72000) نبات / هكتار ورمز لها بالرموز (D1 و D2 و D3) على التوالي . اما الالواح تحت الثانوية فقد اشتملت على ثلاثة مواعيد لاضافة السماد البوتاسي ، الموعد الاول (اضافة جميع السماد دفعة واحدة مع الزراعة) ، الموعد الثاني (اضافة نصف السماد مع الزراعة والنصف الاخر عند بدء التزهير) ، الموعد الثالث (اضافة ثلث السماد مع الزراعة والثلث الثاني عند بدء التزهيراما الثلث الثالث فتمت اضافته عند بدء تكوين القرنات) ورمز لهذه المواعيد بالرموز (K1 و K2 و K3) على التوالي. تم تهيئة ارض التجربة من حراثة وتنعيم وتسوية وتمريزثم قسمت الى وحدات تجريبية احتوت الوحدة التجريبية على اربعة مروزطول المرز (3) م والمسافة بين مرز واخر (70) سم وبذلك اصبحت مساحة الوحدة التجريبية (8.4) م2 . استخدم في تطبيق التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبترتيب الالواح المنشقة – المنشقة وبثلاث مكررات ، وفصلت الوحدات التجريبية والمكررات عن بعضها بمسافة (2) م لمنع تسرب السماد .

كانـت كميـة السـماد البوتاسـي المضـافة 120كغـم k / هكتـار علـى شـكل كبريتـات البوتاسيوم (41.5% k). اما السماد النتروجيني فتمت اضافته بمقدار(160) كغم N/هكتار

جدول (1) يوضح بعض الصفات الكيميائيه والفيزيائية لتربةالتجربة قبل الزراعة

خواص التربة	القيم
الايصالية الكهربائيه ds/m	2.18
PH التربة	8.1
النتروجين غم/ كغم	0.26
الفسفور الجاهز ppm	9.8
البوتاسيوم الجاهز ppm	132
المادة العضوية غم / كغم	9.2
الكلس غم/ كغم	233
الجبس غم / كغم	41
الرمل غم / كغم	501
الغرين غم / كغم	280.3
الطين غم / كغم	218.7
نسجة التربة	مزيجية رملية

اجري التحليل في مختبرات مكتب الرافدين الاستشاري - الرمادي

علـى شكل يوريـا (N %46) وبـدفعتين الاولـى عند الزراعـه والثانيـه اثنـاء مدة التزهير. كما تم اضافة السماد الفوسفاتي بمقدار (80) كغم P / هكتـار علـى شكل سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثـي (P 20%) دفعـة واحـده عند الزراعـه . تـم اجـراء ريـة التعييـرومن ثـم زراعـة البـذورفي (1 / 6 /2008) عنـد الثلـث الاعلـى مـن المرزوبعمق(2 –3) سم ، اذ تـم وضـع ثـلاث بـذرات فـي الجورة الواحدة ثم خفت الى نبات واحد بعد اكتمـال عمليـة البـزوغ ، وبعد الزراعـة مباشرة تـم ري التجربـة رية خفيفة واستمرت عملية الري حسب حاجـة التربـة للمـاء. عشبت ارض التجربـة اربع مرات يدويا وكانت اهم الاعشاب الموجودة الدهنان والبربين والسعد . حدثت اصـابة بسيطة بحشرة المن والذبابـة البيضـاء وتـم مكافحتهـا بمبيدات (Confidol 200 SL) و (Suntab 50 % SP) .

الصفات المدروسة :-

1- المساحة الورقية للنبات:- قيست المساحة الورقية في مرحلة تكوين القرنات وتم حسابها وفقا لمعادلة **Wiersma و Bailey (1975)**

$$LA = 0.624 + (0.723)\ (L \cdot W)$$

حيث ان LA = مساحة الوريقة (سم2)

L = طول الوريقة (سم)

W = اقصى عرض للوريقه (سم)

ثم يتم ضرب مساحة الورقة الثلاثية في عدد الاوراق بالنبات لحساب المساحة الورقيه الكلية وبعدها تم تحويل القيم الى دسم2.

2- نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%) :- قيست نسبة البوتاسيوم في الاوراق بعد عشرة ايام من اضافة الدفعة الثالثة من البوتاسيوم و تم قياسها باستخدام جهاز Flame photometer.

3- معدل ارتفاع النبات(سم):- تم حساب هذه الصفه من العشرة نباتات التي اخذت بصوره عشوائية من المرزين الوسطيين لكل وحدة تجريبية عند الحصاد وتمت عملية القياس من العقدة الاولى وحتى القمة النامية للنبات على الساق الرئيس .

4- معدل عدد الافرع بالنبات :- احتسبت من معدل عدد الافرع بالنبات على الساق الرئيسة للنباتات العشرة التي اخذت بصورة عشوائية من المرزين الوسطيين عند النضج .

5- عدد الايام من الزراعة الى النضج التام :- تم حسابهامن تاريخ الزراعة الى تاريخ نضج 95 % من القرنات في كل وحدة تجريبية .

6- حاصل البذور ومكوناته :- عند نضج المحصول بالشكل التام تم اخذ عشرة نباتات بصورة عشوائية من المرزين الوسطيين لكل وحدة تجريبية واجريت عليها دراسة عدد القرنات بالنبات وعدد البذور بالقرنة.

كما حصدت النباتات المتبقية من كل وحدة تجريبية وبعد تفريط القرنات اضيف لها حاصل النباتات العشرة التي اخذت لدراسة مكونات الحاصل ثم حسب الحاصل الكلي على اساس نسبة الرطوبة (13 %) ، وبعد خلط بذور كل معاملة جيدا اخذت 100 بذرة بصورة عشوائية وتم وزنها .

7- النسبة المئوية للزيت في البذور :- تم تقدير النسبة المئوية للزيت في مختبرقسم الصحة العامة في كلية الطب البيطري – جامعة بغداد باستعمال جهاز Soxhlet وفق ما ذكر بالطريقة الرسمية لجمعية الزيوت الامريكية .A.O.A.C (1980) .

8 – النسبة المئوية للبروتين في البذور :- قدرت نسبة النتروجين في البذور باستخدام جهاز Macro kjeldal في المختبر نفسه وبعد ذلك ضربت نسبة النتروجين بالمعامل (6.25) للحصول على نسبة البروتين في البذور.

***** التحليل الاحصائي :- حللت البيانات احصائيا بطريقة تحليل التباين وفق نظام الالواح المنشقة – المنشقة المطبق بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة باستخدام برنامج SAS الموضوع في الحاسبة الالكترونية . تم اختبارالفروقات الاحصائية بين المتوسطات الحسابية باستخدام اقل فرق معنوي .L.S.D عند مستوى احتمال 5% لكل مصدر من مصادر التباين(Steel و Torrie ، 1980) .

***** الارتباط البسيط :- تم حساب قيم معاملات الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة لمعرفة مدى ارتباطها مع بعضها وتشخيص الصفات الاكثر ارتباطا بحاصل البذور وفق برنامج Spss 15 الموضوع بالحاسبة الالكترونية .

4- النتائج والمناقشة

Results and Discussion

4 - النتائج والمناقشة

4- 1 تاثيرالصنف والكثافة النباتية وموعد اضافة السماد البوتاسي في صفات النمو:-

4-1- 1- ارتفاع النبات :-

اوضحت نتائج الملحق (1) عدم وجود فرق معنوي بين الصنفين في معدل ارتفاع النبات ، بينما اثرت الكثافات النباتية تاثيرا معنويا في هذه الصفة . اذ يبين الجدول (2) تفوق الكثافة النباتية العالية(D1) باعلى متوسط لارتفاع النبات (94.3 سم)، وبزيادة معنوية مقدارها (10.9 سم)عن الكثافة النباتية الواطئة (D3) التي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ (83.4 سم). وقد يرجع السبب في ذلك الى قلة التفرعات في الكثافة النباتية العالية مما يشجع نمو الساق الرئيس الذي ينعكس في زيادة ارتفاعه . او ربما يعود السبب الى زيادة التضليل في الكثافة العالية وبالتالي قلة كمية الضوء النافذة الى الاوراق السفلى مما يؤدي ذلك الى زيادة مستوى الاوكسين في قواعد السيقان الذي يساهم مع الجبرلين في استطالة السلاميات ومن ثم زيادة ارتفاع النبات ، وعلى العكس من ذلك فان الكثافة النباتية الواطئة تسمح بنفوذ كمية اكبر من الضوء الى داخل الكساء الخضري مما يسبب تحطم الاوكسين بالضوء فيقل ارتفاع النبات(**Wareing ، 1983 وكاردينر واخرون ، 1990)**. اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه الباحثون **Al-Douby** و **Zohry (2001)** و**الدليمي (2008) و جمعة (2008)** الذين اشاروا الى ان ارتفاع

النبات يزداد بزيادة الكثافة النباتية . اما مواعيد اضافة السماد البوتاسي فلم يكن لها تاثير معنوي في صفة ارتفاع النبات (الملحق 1) .

جدول (2) تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل ارتفاع النبات (سم)

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			D2 (100000 نبات /هـ)			D3 (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	91.5	91.2	88.5	85.2	76.1	83.6	77.0	75.8	73.1	82.4
V2 جيزة 111	99.7	97.3	97.8	95.9	95.1	94.9	92.3	91.4	90.8	95.0
DxK	**95.6**	**94.3**	**93.2**	**90.6**	**85.6**	**89.3**	**84.7**	**83.6**	**82**	
معدل D	94.4			88.5			83.4			
معدل K	K1 (عند الزراعة)			K2 (عند الزراعه و بدء التزهير)			K3 (عند الزراعه و بدء التزهير و بدء تكوين القرنات)			
	90.3			87.8			88.2			

VxD	V1			V2		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	90.4	81.6	75.3	98.3	95.3	91.5

VxK	V1	V2

	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	84.5	81.0	81.7	96.0	94.6	94.5

اقل فرق معنوي	VxDxK	D x K	Vx K	Vx D	K	D	V
0.05 L.S.D	N.S	N.s	N.S	2.7	N.S	1.5	N.S

ادى التداخل بين الاصناف والكثافة النباتية الى تاثير معنوي في صفة ارتفاع النبات (الملحق 1) ، ويتضح من الجدول (2) وجود زيادة في معدل ارتفاع النبات مع زيادة الكثافة النباتية ولكلا الصنفين ، ولكن الزيادة كانت اكثر وضوحا في الصنف جيزة 111 (V2) الذي اعطى اعلى معدل (98.3 سم) عند الكثافة العالية (140000 نبات /هكتار) مقارنة بالصنف جيزة 35 (V1) الذي بلغ معدل ارتفاعه عند نفس الكثافة (90.4 سم) ، كما اعطى هذا الصنف (V1) اقل معدل عند الكثافة النباتية الواطئة (D3) والذي بلغ (75.3 سم) ، من هذه النتائج يتبين ان الصنفين قد اختلفا في استجابتهما للكثافات النباتية .

4- 1-2 عدد الافرع /نبات :-

تشير نتائج تحليل التباين في الملحق (1) الى ان الاصناف لم تختلف معنويا في عدد الافرع بالنبات . بينما اثرت الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في هذه الصفة،اذ بينت نتائج الجدول (3) تفوق الكثافة النباتية الواطئة (D3) في متوسط عدد الافرع في النبات الواحد (7.6 فرعا)، وبزيادة معنوية مقدارها (3.4 فرعا) عن الكثافة النباتية العالية (D1) والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفة (4.2 فرعا). وقد يعزى السبب في زيادة عدد التفرعات في الكثافة النباتية الواطئة الى زيادة المساحة المخصصة للنبات الواحد مما يتوفر للنبات متطلبات النمو بالشكل الامثل والتي تنعكس في

زيادة التفريع بالنبات . وفي هذا المجال ذكر **Elsahooki** و **Sarkies (1985)** ان زيادة المسافة بين النباتات (كثافة واطئة) تعطي فرصة جيدة للنباتات لكي تمتد افرعها في الفراغ مما يؤدي الى زيادة عدد التفرعات فيها . اتفقت هذه النتيجة مع نتائج الباحثون **Heartherly واخرون (2002)** و **العبيدي (2003)** و **William واخرون (2008)** و **جمعة (2008)** الذين اكدوا ان قلة الكثافة النباتية تؤدي الى زيادة عدد التفرعات في النبات .

اما بالنسبة لتاثير مواعيد اضافة السماد البوتاسي فقد تبين حصول زيادة معنوية بعدد الافرع بالنبات عند اضافة البوتاسيوم بثلاث دفعات(K3) اذ اعطت (6.3) فرعا، مقارنة مع معاملة اضافة البوتاسيوم دفعة واحدة(K1)التي اعطت (5.6) فرعا . وان الفرق في عدد الافرع بالنبات بين الاضافتين يمثل نسبة مقدارها (12 %) . وقد يرجع سبب الزيادة

الى توفر البوتاسيوم الجاهزفي معظم مراحل نمو النبات ودوره المهم في زيادة انقسام الخلايا الحية مما يشجع نمو الانسجة المرستيمية لاسيما الجانبية منها وهذا يؤدي الى زيادة عدد التفرعات للنبات الواحد (**IPI، 2002**) . هذه النتيجة جاءت متماشية مع ما توصل اليه **Mengel و Kirkby (1987) و الجميلي (2007) و الشهواني واخرون (2007)** الذين اكدوا ان زيادة التسميد البوتاسي تزيد من عدد الافرع بالنبات.

اظهر التداخل بين الاصناف ومواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في عدد الافرع بالنبات . اذ بين الجدول (3) ان اضافة السماد البوتاسي على ثلاث دفعات (K3) اعطى معدلات عالية لعدد الافرع بالنبات الواحد في كلا الصنفين وهذا يؤكد ان تاثير البوتاسيوم كان اكثر فاعلية من تاثير الاصناف . اذ اعطت اضافة البوتاسيوم بثلاث دفعات

ولكلا الصنفين كما في المعاملتين (V1K3 و V2K3) اعلى متوسط لعدد الافرع بالنبات بلغ 6.3 و 6.1 فرعا على التوالي . وقد يعود السبب في ذلك الى زيادة البوتاسيوم الجاهز نتيجة اضافته بثلاث دفعات وهذا ربما ادى الى زيادة حجم المجموع الجذري والشعيرات الجذرية

جدول (3) يبين تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل عدد الافرع / نبات

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			D2 (100000 نبات /هـ)			D3 (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	3.5	4.2	4.8	5.2	5.1	6.1	7.2	7.1	8.2	5.7
V2 جيزة 111	4.3	3.6	4.5	5.4	4.5	6.0	7.7	7.7	7.8	5.7
DxK	**3.9**	**3.9**	**4.7**	**5.3**	**4.8**	**6.1**	**7.5**	**7.4**	**8.0**	
معدل D	4.2			5.4			7.6			
معدل K	K1 (عند الزراعة)			K2 (عند الزراعة و بدء التزهير)			K3 (عند الزراعة ويدء التزهيرو بدء تكوين القرنات)			
	5.6			5.4			6.3			

VxD	V1			V2		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	4.2	5.5	7.5	4.1	5.3	7.7

VxK	V1			V2		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	5.3	5.5	6.4	5.8	5.3	6.1

اقل فرق معنوي	VxDxK	D x K	Vx K	Vx D	K	D	V

N.S	0.6	0.7	N.S	0.4	N.S	N.S	**0.05 L.S.D**

فزاد من كفاءتها في امتصاص الماء والعناصر الغذائية فانعكس ذلك على نمو نباتات الصنفين مما ادى الى زيادة عدد التفرعات فيها (**IPI ، 2002)** .

3-1-4 المساحة الورقية

تشيرنتائج الملحق (1) الى عدم وجود فرق معنوي بين الصنفين في المساحة الورقية لنباتات فول الصويا ، امّاالكثافات النباتية فكان لها تاثيرا معنويا في هذه الصفة . اذ اوضحت نتائج الجدول (4) ان الكثافة النباتية 100000 نبات /هكتار (D2) اعطت اعلى معدل معنوي للمساحة الورقية (54.8 دسم2 / نبات). بينما اعطت الكثافة النباتية 72000 نبات /هكتار (D3) والتي لم تختلف معنويا عن الكثافة النباتية 140000 نبات /هكتار(D1) اقل معدل لهذه الصفة (50.0 دسم2 / نبات). وقد يرجع السبب في ذلك الى ان الكثافة النباتية (D2) تعد عامل وسط بين زيادة ارتفاع النبات في الكثافة النباتية العالية (D1) وزيادة عدد الافرع في الكثافة النباتية الواطئة (D3) ، فاعطت ارتفاع نبات وعدد افرع مناسب (الجدولين 2 و 3) مما ادى ذلك الى زيادة المساحة الورقية . ويؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية للمساحة الورقية مع ارتفاع النبات والموجبة غير المعنوية مع عدد الافرع بالنبات (ملحق 2) .

اثرت مواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في المساحة الورقية (الملحق 1 والجدول 4) . اذ اعطت اضافة البوتاسيوم على ثلاث دفعات (K3) اعلى معدل للمساحة الورقية (53.5 دسم2 / نبات) والتي لم تختلف معنويا عن معاملة اضافة السماد البوتاسي دفعة واحدة (K1). اما اقل معدل لهذه الصفة فقد اعطته معاملة اضافة السماد البوتاسي

على دفعتين (K2) بلغ 50.8دسم2 / نبات وان الفرق بين الاضافتين اعطى نسبة زيادة في المساحة الورقية مقدارها (6.3 %) . وقد يعود السبب في ذلك الى الدور الحيوي الذي يلعبه البوتاسيوم في زيادة كفاءة التمثيل الضوئي داخل النبات وانتقال نواتجه الى الاجزاء الحديثه ودوره في تنشيط انقسام الخلايا وزيادة نموها مما يؤدي الى حدوث زيادة في ارتفاع النبات ومن ثم زيادة مساحته الورقية (**ابوضاحي واليونس ، 1988 ومينكل وكيربي ،2000**) . اكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين ارتفاع النبات والمساحة الورقية (ملحق 2). اتفقت هذه النتيجة مع **الحلبوسي (2005**) الذي اشار الى ان التسميد البوتاسي ادى الى زيادة المساحة الورقية للنبات .

اثر التداخل بين الصنفين والكثافات النباتية تاثيرا معنويا في معدل المساحة الورقية للنبات (الملحق 1) . اذ بينت نتائج الجدول (4) ان الصنفين اختلفا في استجابتهما للكثافة النباتية اذ تفوق الصنف جيزة 111 (V2) في الكثافات النباتية الثلاثة مقارنة مع الصنف جيزة 35 (V1). وان الصنف جيزة 111 المزروع بالكثافة النباتية 100000 نبات /هكتار (V2D2) اعطى اعلى معدل للمساحة الورقية (64.4 دسم2 /نبات) ، بينما اعطى الصنف جيزة 35 المزروع بالكثافة النباتية 72000 نبات /هكتار (V1D3) اقل معدل لهذه الصفة (42.3 دسم2 /نبات) . وقد يعود السبب في ذلك الى وجود اختلافات وراثية بين الصنفين فانعكس ذلك على استجابتهما للكثافات النباتية وما ينجم عنها من تغيرات في الظروف البيئية داخل الكساء الخضري ومحيطه كالضوء والرطوبة وغيرها فضلا عن التنافس بين النباتات وربما يكون الصنف (V2) اكثر استجابة لهذه المتغيرات فتميز في اعطاء اعلى قيمة للمساحة الورقية **(الدليمي ، 2008)** .

جدول (4) يبين تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في المساحة الورقية (دسم2)

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			D2 (100000 نبات /هـ)			D3 (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	56.6	47.3	48.4	41.8	46.6	47.1	42.5	39.7	44.7	46.1
V2 جيزة 111	50.9	49.1	58.0	66.4	60.5	66.5	54.9	61.6	56.5	58.2
DxK	**53.8**	**48.2**	**53.2**	**54.1**	**53.6**	**56.7**	**48.7**	**50.7**	**50.6**	
معدل D	51.7			54.8			50.0			
معدل K	K1 (عند الزراعة)			K2 (عند الزراعة و بدء التزهير)			K3 (عند الزراعة وبدء التزهير و بدء تكوين القرنات)			
	52.2			50.8			53.5			

VxD	V1			V2		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	50.7	45.2	42.3	52.7	64.4	57.6

VxK	V1			V2		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	46.9	44.5	46.7	57.4	57.1	60.3

اقل فرق معنوي	VxDxK	D x K	Vx K	Vx D	K	D	V

N.S	2.4	1.5	11.7	N.S	3.0	10.5	**0.05 L.S.D**

كما يلاحظ من الملحق (1) والجدول (4) حصول تداخل معنوي بين الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي في معدل المساحة الورقية للنبات ، اذ اعطت النباتات المزروعة بالكثافة النباتية 100000 نبات /هكتاروالمسمدة بثلاث دفعات من السماد البوتاسي (D2K3) اعلى معدل للمساحة الورقية (56.7 دسم2 / نبات) . بينما اعطت النباتات المزروعة بالكثافة النباتية140000 نبات /هكتار مع اضافة السماد البوتاسي على دفعتين (D_1K_2) اقل معدل لهذه الصفة (48.2 دسم2 / نبات) . ويتضح من هذه النتيجة ان الكثافة النباتية والسماد البوتاسي كان لهما تاثير مشترك على المساحة الورقية لنباتات فول الصويا .

ادى التداخل بين الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي الى احداث تاثيرا معنويا في هذه الصفه ، اذ اعطت نباتات الصنف جيزة 111 المزروع بالكثافة النباتية 100000 نبات /هكتار مع اضافة السماد البوتاسي على ثلاث دفعات (V2D2K3) اعلى معدل للمساحة الورقية (66.5 دسم2 / نبات). بينما اعطى الصنف جيزة 35 المزروع بالكثافة النباتية 72000 نبات /هكتار مع اضافة السماد البوتاسي على دفعتين (V1D3K2) اقل معدل لهذه الصفة (39.7 دسم2 / نبات). وقد يعود السبب في ذلك الى ان الصنف جيزة 111 (V_2) قد استغل قدراته الفسلجية والوراثية بكفاءة عالية لامتصاص اكبر كمية من البوتاسيوم وتحت تاثير هذه الكثافة التي تمتلك تركيزاعاليا للبوتاسيوم في اوراقها (جدول 5) فادى ذلك الى زيادة المساحة الورقية.

4-1-4 نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%) :-

بينت نتائج الدراسة ان الاصناف ومواعيد اضافة السماد البوتاسي لم يكن لها تاثير معنوي في نسبة البوتاسيوم في الاوراق .

اما الكثافات النباتية فكان تاثيرها معنويا في هذه الصفة (الملحق 1 والجدول 5) . اذ اعطت الكثافة النباتية 100000 نبات /هكتار (D2) اعلى نسبة للبوتاسيوم في اوراقها (1.24 %)، واختلفت معنويا عن الكثافتين 72000 و 140000 نبات /هكتار (D3 و D1) اللذين بلغت نسبة البوتاسيوم في اوراقهما (1.18 و 1.19) % على التوالي و لم تختلف هاتين الكثافتين عن بعضهما معنويا. وقد يعود السبب في اعطاء الكثافة النباتية (D_2) اعلى تركيز للبوتاسيوم في الاوراق لامتلاكها مساحة ورقية كبيرة(جدول 4) وبالتالي زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي التي ينتقل جزء منها لنمو الجذر وزيادة تفرعاته فضلا عن الطاقة الناتجة بهذه العملية على شكل (ATP) فاثركل ذلك في زيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية ولاسيما البوتاسيوم الذي انعكس في زيادة تركيزه في الاوراق . وتؤكد هذه النتيجة علاقة الارتباط الموجبة غير المعنوية بين المساحة الورقية ونسبة البوتاسيوم في الاوراق (ملحق 2) .

حصل تاثير معنوي للتداخل بين الاصناف والكثافات النباتية في النسبة المئوية البوتاسيوم في الاوراق (الملحق 1) . اذ تبين ان الكثافة النباتية 100000 نبات /هكتار (D_2) قد اعطت اعلى نسبة للبوتاسيوم في اوراق كلا الصنفين ، وان الصنف جيزة 111 المزروع بالكثافه اعلاه قد اعطى اعلى نسبة لهذه الصفة (1.26 %) ،كما اعطى الصنف

جدول (5) تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%)

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			D2 (100000 نبات /هـ)			D3 (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	1.17	1.15	1.21	1.16	1.18	1.32	1.16	1.31	1.14	1.20
V2 جيزة 111	1.25	1.17	1.17	1.33	1.19	1.26	1.15	1.14	1.14	1.20
DxK	**1.21**	**1.16**	**1.19**	**1.24**	**1.19**	**1.29**	**1.16**	**1.23**	**1.14**	
معدل D	1.19			1.24			1.18			

معدل K	K1 (عند الزراعة)	K2 (عند الزراعة و بدء التزهير)	K3 (عند الزراعة وبدء التزهير و بدء تكوين القرنات)	
	1.20	1.19	1.21	

VxD	V1			V2		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	1.18	1.22	1.20	1.20	1.26	1.14

VxK	V1			V2		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	1.16	1.21	1.22	1.24	1.17	1.19

V	D	K	Vx D	Vx K	D x K	VxDxK	اقل فرق معنوي
N.S	0.04	N.S	0.03	0.03	0.05	0.21	**0.05 L.S.D**

نفسه اقل نسبة للبوتاسيوم في اوراقه عند زراعته بالكثافة 72000 نبات / هكتار (V2D3) بلغت 1.14% (الجدول 5) .

اثر التداخل بين الاصناف ومواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في نسبة البوتاسيوم في الاوراق ، اذ اعطى الصنف جيزة 111 المسمد بدفعة واحدة من السماد البوتاسي عند الزراعة (V2K1) اعلى نسبة للبوتاسيوم في الاوراق بلغت 1.24 %. اما الصنف جيزة 35 والمسمد بنفس الدفعة السابقة من السماد البوتاسي (V1K1) فقد اعطى اقل معدل لهذه الصفة (1.16 %) . وقد يعود السبب في ذلك الى اختلاف الصنفين وراثيا ، وكذلك قد يعود الى قدرة الصنف (V1) في الاحتفاظ بالبوتاسيوم في اوراقه اقل من قدرة الصنف (V2) مما ادى الى انتقال البوتاسيوم الى اجزاء النبات الاخرى (**الدليمي واخرون ، 2007**) .

يبين الملحق (1) والجدول (5) ان التداخل بين الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي كان تاثيره معنويا في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق ، اذ اعطت الكثافة النباتية 100000 نبات /هكتار مع اضافة السماد البوتاسي على ثلاث دفعات (D2K3) اعلى معدل للنسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق (1.29 %) . اماقل نسبة لهذه الصفة (1.14 %) فكانت في الكثافة النباتية 72000 نبات /هكتار مع مستوى

الاضـافة نفسـه للسـماد البوتاسـي (D3K3) . ومـن هـذه النتيجـة يتبـين ان الكثافـات النباتيـة كانت اكثر تاثيرا من مواعيد اضافة السماد البوتاسي في نسبة البوتاسيوم في الاوراق .

اثـر التـداخل الثلاثـي بـين الاصـناف والكثافـات النباتيـة ومواعيـد اضـافة السـماد البوتاسي تاثير معنويا في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق ، اذ تبين ان الصنف جيزة 111 والمزروع بالكثافة النباتية 100000 نبات /هكتار تحت تاثيراضافة السماد البوتاسي دفعة واحدة عند الزراعة (V2D2K1) قد اعطى اعلى نسبة لهذه الصفة (1.33%) . ان معنوية التداخل تشير الى ان استجابة الاصناف كمتوسط عام لتاثير الكثافة النباتية لم يكن واحدا في مواعيد اضافة السماد البوتاسي .

4-1-5 عدد الايام من الزراعة الى النضج :-

بينت نتائج الملحق (1) ان الصنفين اختلفا معنويا في عدد الايام من الزراعة الى النضج . اذ استغرق الصنف جيزة 35 (V_1) اقل مدة من الزراعة الى النضج بلغت 111.5 يوما ، بينما استغرق الصنف جيزة 111 (V_2) اطول مدة بلغت 118.3 يوما (الجدول 6) ، أي ان الصنف الاول قد بكر في نضجه بحدود (7) ايام عن الصنف الثاني . وقد يرجع السبب في هذا الاختلاف الى طبيعة الاصناف الوراثية ومدى تاثرها بالظروف البيئية المحيطه لان اصناف فول الصويا تختلف في اقلمتها عند نقلها من بيئة الى اخرى (**الحيالي ،1981**). وفي هذا المجال ايضا وجد **الدليمي (1992)** و**الجميلي (1996)** و **جمعة (2008)** ان اصناف فول الصويا تختلف فيما بينها في عدد الايام من الزراعة الى النضج .

اما الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي فلم يكن لها تاثير معنوي في هذه الصفه (الملحق 1) .

اثر التداخل بين الاصناف و مواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في عدد الايام من الزراعة الى النضج (الملحق 1 والجدول 6) . اذ استغرق الصنف جيزة 35 المسمد بدفعة واحدة من السماد البوتاسي عند الزراعة (V_1K_1) اقل مدة للوصول الى هذه المرحلة بلغت 110.8يوما ، بينما استغرق الصنف جيزة 111 المسمد بنفس الدفعة انفة الذكر (V2K1) اطول مدة للوصول الى مرحلة النضج بلغت 118.4 يوما . وقد يعود السبب في ذلك الى اختلاف الصنفين في تركيبهما الوراثي فانعكس ذلك في اختلاف استجابتهما لاضافات السماد البوتاسي .

ايضا اثر التداخل بين الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في عدد الايام من الزراعة الى النضج (المحلق 1) ، اذ تبين من الجدول (6) ان اضافة البوتاسيوم على ثلاث دفعات (عند الزراعة و بدء التزهير و بدء تكوين القرنات) في جميع مستويات الكثافة النباتية ، قد ادى الى زيادة عدد الايام من الزراعة الى النضج مقارنة بالمعاملات الاخرى التي سجلت فيها النباتات المزروعه بالكثافة العالية 140000 نبات / هكتارمع اضافة البوتاسيوم على دفعتين (D1K2) اقل مدة لعدد الايام من الزراعة الى النضج (113.8 يوم) .

جدول (6) يبين تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في عدد الايام من الزراعة الى النضج

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			D2 (100000 نبات /هـ)			D3 (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	111.3	110.3	112.0	110.7	111.7	113.0	110.3	112.0	112.0	111.5
V2 جيزة 111	118.3	117.3	118.3	118.7	117.7	118.7	118.3	118.0	119.3	118.3
DxK	**114.8**	**113.8**	**115.2**	**114.7**	**114.7**	**115.9**	**114.3**	**115.0**	**115.7**	
معدل D	114.6			115.1			115.0			
معدل K	K1 (عند الزراعة)			K2 (عند الزراعة و بدء التزهير)			K3 (عند الزراعة وبدء التزهير و بدء تكوين القرنات)			
	114.6			114.7			115.6			

VxD	V1			V2		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	111.2	111.8	111.4	118.0	118.3	118.6

VxK	V1			V2		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	110.8	111.3	112.3	118.4	118.1	118.3

اقل فرق معنوي 0.05 L.S.D	VxDxK	D x K	Vx K	Vx D	K	D	V
	N.S	1.1	0.9	N.s	N.s	N.S	1.1

2-4 تـاثير الصـنف والكثافـة النباتيـة وموعـد اضـافة السـماد البوتاسـي فـي حاصـل البـذور ومكوناته

1-2-4 عدد القرنات / نبات :-

تعد صفة عدد القرنـات بالنبـات من اهم الصفات المكونـة للحاصل .اذ اوضـحت نتـائج الملحـق (1) والجـدول (7) عـدم وجـود تـاثير معنـوي للاصـنـاف فـي معـدل عـدد القرنات بالنبات رغم وجود زيادة جوهرية في عدد قرنات الصنف جيزه 35 (V1) بلغت نسبتها 16.8 % عن الصنف جيزه 111 (V2) . امـا الكثافـات النباتيـة ومواعيـد اضـافة السماد البوتاسي فقد اثرت تاثيرا معنويا في هذه الصفة .

يشير الجدول (7) الى تفوق الكثافة النباتية 140000 نبات / هكتار (D1) بـاعلى معدل لعدد القرنات بالنبات (169.0 قرنة) وبزيادة معنوية مقدارها 20.3 و 44.6 قرنـة / نبـات عـن الكثـافتين 100000 و 72000 نبـات / هكتـار (D2 وD3) علـى التـوالي . ان السبب في ذلك قد يرجع الى ان الكثافة النباتيـة العاليـة تـؤدي الـى زيـادة فـي ارتفـاع النبـات (جدول 2) وهذا بدوره ادى الى زيادة فـي عـدد العقـد الحاملـة للقرنـات علـى السـاق الـرئيس وبالتـالي زيـادة عـدد القرنـات (Boroomandan، 2009) . كمـا يمكـن تعـويض الـنقص الحاصل في عدد القرنـات بالنبـات النـاتج من قلـة تكوين الافرع فـي الكثافـة النباتيـة العاليـة بالعدد الاضافي من النباتات في وحدة المساحة والتي تؤدي بالتالي الـى زيـادة عـدد القرنـات (Parks وManning ، 1980). وهـذه النتيجـة تتفـق مـع ماتوصـل اليـه البـاحثون

Masamitsuو Al Zawa (2002) و Epler و Staggenbory (2007) ،

الذين وجدوا ان الكثافة النباتية العالية تؤدي الى زيادة عدد القرنات بالنبات .

اوضحت نتائج الجدول (7) ان اضافة البوتاسيوم دفعة واحدة عند الزراعة (K1) قد اعطت اعلى معدل لعدد القرنات بالنبات (166.3 قرنة) .بينما اعطت معاملة اضافة السماد البوتاسي على ثلاث دفعات K3 (عند الزراعة و بدء التزهير وبدء تكوين القرنات) اقل معدل لهذه الصفة (137.6 قرنة) ، وان الفرق بين الاضافتين في معدل عدد القرنات يمثل نسبة مقدارها (20.9%) . وقد يعود السبب في ذلك الى ان هذه الاصناف احتاجت الى مدة قليلة للوصول الى مرحلة النضج (جدول 6) مما ادى الى حصول النباتات على الافادة القصوى من البوتاسيوم المضاف دفعة واحدة عند الزراعة وهذا ادى الى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وتحسين فعل العمليات الفسلجية داخل النبات فانعكس هذا ايجابا في زيادة مواقع التزهير ومن ثم زيادة عدد الازهار وبالتالي زيادة عدد القرنات بالنبات (**الصحاف ، 1989** و **سليم واخرون ،2004**) . اتفقت هذه النتيجة مع **Mondel (2001) و الجميلي (2004) و الحلبوسي (2005)** ، الذين اشاروا الى وجود تاثير معنوي للبوتاسيوم في عدد القرنات لنباتات فول الصويا .

جدول (7) يبين تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل عدد القرنات / نبات

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			**D2** (100000 نبات /هـ)			**D3** (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	205.7	188.3	159.8	187.0	147.7	152.4	147.9	113.6	126.7	158.8
V2 جيزة 111	169.4	152.1	138.3	151.3	118.4	135.2	136.5	108.7	112.8	135.9
DxK	**187.6**	**170.2**	**149.1**	**169.2**	**133.1**	**143.8**	**142.2**	**111.2**	**119.8**	
معدل D	169.0			148.7			124.4			
معدل K	**K1** (عند الزراعة)			**K2** (عند الزراعة و بدء التزهير)			**K3** (عند الزراعة وبدء التزهير و بدء تكوين القرنات)			
	166.3			138.2			137.6			

VxD	V1			V2		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	184.6	162.4	129.4	153.3	135.0	119.3

VxK	V1			V2		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	180.2	149.9	146.3	152.4	126.4	128.8

اقل فرق معنوي	VxDxK	D x K	Vx K	Vx D	K	D	V
0.05 L.S.D	N.S	19.8	N.s	N.S	25.6	19.2	N.S

حصل تداخل معنوي بين الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي في معدل عدد القرنات بالنبات . اذ اوضحت نتائج الجدول (7) الى ان اضافة السماد البوتاسي دفعة واحدة عند الزراعة قد اعطت اعلى معدل لعدد القرنات بالنبات في الكثافات النباتية الثلاثة وان الكثافة النباتية 140000 نبات / هكتار مع اضافة السماد البوتاسي دفعة واحدة عند الزراعة (D1K1) قد اعطت اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 187.6 قرنة واختلفت معنويا عن المعاملات الاخرى باستثناء معاملة الاضافة على دفعتين ولنفس الكثافة (D1K2) . وقد يرجع السبب في ذلك الى ان الكثافة النباتية العالية تمتلك اعلى ارتفاع للنبات(جدول 2) مع وجود مستوى البوتاسيوم باكمله منذ بداية الزراعة فادى الى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي ونقل نواتجه الى باقي اجزاء النبات مما ادى الى زيادة مواقع التزهير وبالتالي زيادة عدد القرنات بالنبات (**الصحاف ، 1989** و **سليم واخرون، 2004**) .

2-2-4 عدد البذور / قرنة :-

اثرت الاصناف تاثيرا معنويا في معدل عدد البذور بالقرنة (الملحق 1) . اعطى الصنف جيزة 111 (V2) اعلى معدل لعدد البذور بالقرنة (2.3 بذرة / قرنة) ، مقارنة بالصنف جيزة 35 (V1) الذي اعطى معدلا اقل بلغ 2.1 بذرة / قرنة (جدول 8) . ان السبب في ذلك يرجع الى ان الصنف (V2) تفوق في ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الايام من الزراعة الى النضج (الجداول 2 و4 و6) مما ادى الى توفير قدر اكبر من الغذاء المصنع بعملية التمثيل الضوئي لينتقل الى البذور الناشئة فيقلل من اجهاضها ومن ثم زيادة عقدها . وفي هذا المجال اكد **كاردينير واخرون (1990)** على ان النبات يستطيع عقد ونضج البذور التي يمكن ان يجهزها بنواتج التمثيل فقط . وتؤكد هذه

النتيجة علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين عدد البذوربالقرنة و ارتفاع النبات وعدد الايام من الزراعة الى النضج والموجبة المعنوية مع المساحة الورقية (الملحق 2) . اتفقت هذه النتيجة مع باحثون اخرون وجدوا ان اصناف فول الصويا تختلف فيما بينها في عدد البذور بالقرنة **(الجميلي، 2007 و الدليمي واخرون ، 2007** و **جمعة ، 2008**) .

ايضا اثرت الكثافات النباتية تاثيرا معنويا في هذه الصفه .اذ تفوقت الكثافة النباتية 140000 نبات /هكتار (D1) باعلى معدل معنوي لعدد البذور بالقرنة (2.4 بذرة) مقارنة بالكثافتين الاخريتين (D2 وD3) واللذين اعطيا معدلا متساويا لهذه الصفة بلغ 2.2 بذرة / قرنة (الجدول 8) . اتفقت هذه النتيجة مع **لذيذ (1992)** الذي وجد ان عدد البذور بالقرنة يزداد بزيادة الكثافة النباتية .

لم يكن لمواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخلات الثنائية والثلاثية بين العوامل المدروسة تاثيرا معنويا في معدل عدد البذور بالقرنة (الملحق 1) .

جدول (8) يبين تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في معدل عدد البذور / قرنة

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			**D2** (100000 نبات /هـ)			**D3** (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	2.4	2.2	2.3	2.0	2.2	2.0	2.1	2.0	2.1	2.1
V2 جيزة 111	2.3	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.3	2.4	2.3	2.3
DxK	**2.4**	**2.4**	**2.3**	**2.2**	**2.3**	**2.1**	**2.2**	**2.2**	**2.2**	
معدل D	2.4			2.2			2.2			
معدل K	**K1** (عند الزراعة)			**K2** (عند الزراعة و بدء التزهير)			**K3** (عند الزراعة وبدء التزهير و بدء تكوين القرنات)			
	2.3			2.3			2.2			

	V1			V2		
VxD	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	2.3	2.1	2.1	2.4	2.3	2.3

	V1			V2		
VxK	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	2.2	2.2	2.1	2.3	2.4	2.3

V	D	K	Vx D	Vx K	D x K	VxDxK	**قل فرق معنوي**
0.2	0.1	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	**0.05 L.S.D**

3-2-4 **وزن 100 بذرة** :-

اختلف الصنفان معنويا في وزن 100 بذرة اذ اعطى الصنف جيزة 35 (V1) اعلى معدل لهذه الصفة (15.0 غم)وبزيادة بلغت نسبتها 12.7 % عن الصنف جيزة 111 (V2) الذي اعطى معدلا بلغ 13.3 غم (الجدول 9) . وقد يعود السبب في ذلك الى امتلاك الصنف (V1) مكونات وراثية وفسلجية اكثر من الصنف (V2) فانعكس ذلك في زيادة كفاءته في تحويل منتجات عملية التمثيل الضوئي الى حاصل اقتصادي (البذور) فضلا عن امتلاكه معدل اقل لعدد البذور في القرنة من الصنف الاخر(جدول 8) وهذا ادى الى قلة التنافس بين البذور على المواد الغذائية في مرحلة نشوئها وامتلائها ضمن القرنة الواحدة فاثر ذلك في زيادة حجم البذور وبالتالي زيادة وزنها ، اضافة الى قلة ارتفاعه (الجدول 2) وبالتالي توفير قدر اكبر من الغذاء المصنع ليذهب الى البذور النامية ليزيد من امتلائها بدلا من ان يذهب لانقسام واستطالة خلايا الساق . ويؤكد هذه النتيجة علاقة الارتباط السالبة عالية المعنوية بين وزن 100 بذره وارتفاع النبات والسالبة غير المعنوية مع عدد البذور بالقرنة (الملحق 2) .وفي السياق ذاته اشار **كاردينير واخرون (1990)** الى ان وزن البذورلاي نبات عبارة عن دالة لمعدل التمثيل الضوئي وانتقال

نواتجه . ايضا وجد اخرون اختلافا بين اصناف فول الصويا في معدل وزن 100 بذرة (**البدراني ، 2006** و**الجميلي ،2007** و **جمعة ، 2008**) .

اما الكثافات النباتية فانها لم تؤثر بصورة معنوية في وزن 100 بذرة ، في حين اثرت مواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في هذه الصفة (الملحق 1) ، فقد تفوقت اضافة البوتاسيوم على ثلاث دفعات (عند الزراعة و بدء التزهير و بدء تكوين القرنات) والتي لم تختلف معنويا عن اضافة البوتاسيوم على دفعتين (عند الزراعة وبدء التزهير) باعلى معدل لوزن 100 بذرة (14.6 غم) وبزيادة معنوية بلغت نسبتها 8.10 % عن معاملة اضافة البوتاسيوم دفعة واحدة عند الزراعة التي اعطت اقل معدل لهذه الصفة (13.5 غم) . وقد يرجع السبب في ذلك الى قلة عدد القرنات / نبات وعدد البذور بالقرنة (الجدولين 7 و 8) وزيادة تركيز البوتاسيوم في الاوراق عند اضافته على ثلاث دفعات (جدول 5) ، مما يؤدي الى زيادة نشاط الفعاليات الحيوية داخل النبات ومنها التمثيل الضوئي ومن ثم تسهيل انتقال نواتج التمثيل الى البذور النامية فيزيد من امتلائها وبالتالي زيادة وزنها(**الجميلي ،2004)** ، اذ ان البذور بعد فترة من نشوئها تصبح هي المصب الدائم في النباتات الحولية وان الجزء الاكبرمن نواتج التمثيل سواء كانت حديثة التكوين او مخزونة فانها تستعمل في زيادة وزن البذور اثناء مرحلة امتلائها(**كاردينر واخرون ،1990**) . هذه النتيجة جاءت متفقة مع **الجميلي (2004 و 2007)** الذي اكد على وجود تاثير واضح لاضافة البوتاسيوم في معدل وزن 100 بذرة .

اثرالتداخل بين الاصناف والكثافات النباتية معنويا في معدل وزن 100 بذرة(الملحق1) وعلى العموم تفوق الصنف جيزة 35 (V1) في جميع الكثافات النباتية بهذه الصفة

بالمقارنـة مـع الصـنف جيـزة 111 (V2) . وقـد اعطـى الصـنف اعـلاه المـزروع بالكثافـة النباتية 72000 نبات /هكتار (V1D3) اعلى معدل لوزن100 بذرة (15.5 غم) . بينمـا اعطى الصنف جيزة 111 المزروع بالكثافـة النباتيـة 100000 نبـات /هكتـار(V2D2) اقل معدل لهذه الصفة بلـغ 12.8غم (جدول 9) . وان الزيـادة فـي الـوزن تمثل نسبة مقدارها (20.3 %) . وقد يرجـع السبب فـي ذلـك الـى اختلاف الاصـناف فـي طبيعـة نموهـا وتاثرهـا بالظروف المختلفة الناتجة عن التغاير في الكثافات النباتية،اذ ان الكثافة النباتيـة (D2) تمتلك مساحة ورقية كبيرة جدول (4) وهذا قد يؤدي الى زيادة عدد الاوراق المظلله وبالتالي تصبح متطفلة على الاوراق التي يصلها الضوء فينعكس ذلك سلبا على صافي التمثيل الضوئي ومن ثم على كمية الغذاء المجهز للبذور النامية فيقل تبعا لذلك وزنها ، ايضـا ان اغلفة القرنـات تساهم في عملية التمثيل الضوئي فزيادة تضليلها من قبل الاوراق ينعكس سلبا فـي امدادها للبذور النامية بالغذاء المصنع (**ستوسكوف ، 1989)** . لقد اكدت هذه النتيجـة علاقة الارتباط السالبة عالية المعنوية بين وزن 100 بذرة والمساحة الورقية .

جدول (9) يبين تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			**D2** (100000 نبات /هـ)			**D3** (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	14.7	13.0	15.7	14.3	17.0	14.0	14.7	16.0	15.7	15.0
V2 جيزة 111	13.3	14.7	13.7	11.7	13.6	13.0	12.0	12.7	15.3	13.3
DxK	**14.0**	**13.9**	**14.7**	**13.0**	**15.3**	**13.5**	**13.4**	**14.4**	**15.5**	
معدل D	14.2			14.0			14.4			
معدل K	**K1** (عند الزراعة)			**K2** (عند الزراعة و بدء التزهير)			**K3** (عند الزراعة وبدء التزهير و بدء تكوين القرنات)			
	13.5			14.5			14.6			

VxD	V1			V2		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	14.5	15.1	15.5	13.9	12.8	13.3

VxK	V1			V2		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	14.6	15.3	15.1	12.3	13.7	14.0

البوتاسي والتداخل بينها في معدل وزن 100 بذرة (غم)

اقل فرق معنوي	VxDxK	D x K	Vx K	Vx D	K	D	V
0.05 L.S.D	4.7	1.1	N.S	0.7	0.9	N.S	1.0

اثر التداخل الثلاثي بين الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في وزن 100 بذرة (الملحق 1) ، اذ تفوق الصنف جيزة 35 (V1) المزروع في الكثافة النباتية 100000 نبات /هكتار والمسمد بدفعتين من البوتاسيوم (V1D2K2) باعلى معدل لوزن 100 بذرة (17.0 غم) وبزيادة بلغت نسبتها 45.3 % عن الصنف جيزة 111 المزروع في نفس الكثافة والمسمد بدفعة واحدة من البوتاسيوم عند الزراعة (V2D2K1) الذي اعطى اقل معدل لهذه الصفة بلغ 11.7 غم . ان معنوية التداخل تشير الى ان الاصناف المزرعة في الكثافات النباتية المختلفة قد تباينت استجابتها باختلاف مواعيد اضافة السماد البوتاسي فاختلفت نتيجة لذلك في معدل وزن البذرة .

4-2-4 **حاصل البذور الكلي (طن / هكتار)** : -

تعد هذه الصفة اهم مقياس حقلي يعطي التقييم النهائي للعمليات الزراعية. اشارت نتائج الملحق (1) الى عدم وجود تاثير معنوي للاصناف في حاصل البذور الكلي لمحصول فول الصويا .بينما اثرت الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في هذه الصفة . اذ بينت نتائج الجدول (10) تفوق الكثافة النباتية 140000 نبات /هكتار (D1) باعلى معدل لحاصل البذوربلغ 2.97 طن / هكتار وبزيادة معنوية مقدارها 480 كغم / هكتار عن الكثافة النباتية 72000 نبات /هكتار (D3) والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفة (2.49 طن /هكتار) . ان السبب في زيادة الحاصل في الكثافة النباتية العالية يرجع الى زيادة معدل عدد القرنات بالنبات (الجدول 7) وعدد البذور في القرنة (جدول 8) فضلا عن زيادة عدد النباتات بوحدة المساحة . تؤكد هذه النتيجة

علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين حاصل البذوروعدد القرنات / نبات والموجبة غير المعنوية مع عدد البذور بالقرنة (ملحق 2) . اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه البـــاحثون **Epler و Staggenbary (2007) و Liu (2007)** و **جمعـــة (2008)** ، الذين اكدوا ان الكثافة النباتية العالية تؤدي الى زيادة حاصل البذورالكلي لمحصول لفول الصويا .

اثرت مواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في حاصل البذور الكلي (الملحق 1) .اذ تفوقت معاملة اضافة السماد البوتاسي دفعة واحدة عند الزراعة (K1) باعلى معدل معنوي لحاصل البذور بلغ 3.00 طن / هكتار . بينما اعطت معاملة اضافة السماد البوتاسي على دفعتين ، عند الزراعة وبدء التزهير(K2) والتي لم تختلف معنويا عن معاملة اضافة السماد على ثلاث دفعات (K3) اقل معدل لهذه الصفة بلغ 2.58 طن / هكتار(جدول 10) . وقد يرجع السبب في ذلك الى ان هذه المعاملة (K1) ادت الى حصول زيادة في عدد القرنات بالنبات ومعدل عدد البذور بالقرنة الجدولين (7 و 8) وهذا ما ايده علاقة الارتباط الموجبة بين حاصل البذور وهذين الصفتين(ملحق 2) . اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه الباحثون **العبيدي (1995) و الجميلي (2004) و الحلبوسي (2005)** الذين اكدوا ان لاضافة الاسمدة البوتاسية تاثير معنوي في حاصل البذوربوحدة المساحة.

لـم يكـن للتـداخلات الثنائيـة والثلاثيـة بـين عوامـل الدراسـة تـاثير معنـوي فـي حاصل البذور الكلي (جدول 10) .

جدول (10) يبين تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			**D2** (100000 نبات /هـ)			**D3** (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	3.28	2.70	3.34	3.14	2.64	2.60	2.41	2.40	2.42	2.77
V2 جيزة 111	3.22	2.71	2.57	3.01	2.52	2.55	2.94	2.48	2.26	2.70
DxK	**3.25**	**2.71**	**2.96**	**3.08**	**2.58**	**2.58**	**2.68**	**2.44**	**2.34**	
معدل D	2.97			2.75			2.49			
معدل K	**K1** (عند الزراعة)			**K2** (عند الزراعة و بدء التزهير)			**K3** (عند الزراعة وبدء التزهير و بدء تكوين القرنات)			
	3.00			2.58			2.62			

VxD	V1			V2		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	3.10	2.79	2.41	2.83	2.70	2.56

VxK	V1			V2		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	2.94	2.58	2.78	2.06	2.57	2.46

البوتاسي والتداخل بينها في معدل حاصل البذور الكلي طن / هكتار

اقل فرق معنوي	VxDxK	D x K	Vx K	Vx D	K	D	V
0.05 L.S.D	N.S	N.S	N.S	N.S	0.28	0.28	N.S

3-4 تاثير الصنف والكثافة النباتية وموعد اضافة السماد البوتاسي في الصفات النوعية :-

4-3-1 نسبة الزيت في البذور (%):-

اختلف الصنفان معنويا في النسبة المئوية للزيت في بذورهما. اعطى الصنف جيزة 35 (V1) اعلى نسبة للزيت في بذوره (21.6 %) ، بينمااعطى الصنف جيزة 111 (V2) نسبة اقل بلغت 21.3 % (جدول 11) . ان هذا الاختلاف بين الصنفين قد يعود الى اختلافات وراثية بينهما وهذا ينعكس في اختلاف استجابتهما للتسميد البوتاسي والكثافة النباتية وعوامل البيئة الاخرى خلال مراحل نمو النبات وبالتالي يؤدي هذا الى احداث تباين في محتوى الزيت في بذورهما (**Kelgley و Mullen ، 1986** و**Brummer، 1997**).

ايضا لاحظ اخرون اختلاف معنوي بين اصناف فول الصويا في محتوى الزيت في بذورهما **الجميلي (1996)** و **Khanواخرون (2000)** و **الساهوكي (2006)** .

اظهرت نتائج الملحق (1) ان الكثافات النباتية اثرت معنويا في النسبة المئوية للزيت في البذور . اعطت الكثافة النباتية 140000 نبات /هكتار (D1) اعلى معدل لنسبة الزيت في البذور بلغت 21.7 % ولم تختلف معنويا عن الكثافة النباتية 72000 نبات /هكتار (D3) غير ان كلاهما اختلفا معنويا عن الكثافة النباتية 100000 نبات / هكتار (D2) والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 21.1 % (الجدول 11) . و يرجع السبب في ذلك ا لى قلة فعالية انزيم Nitrate reductase في الكثافة النباتية العالية بسبب التضليل فضلا عن قلة مستوى الكربوهيدرات في النباتات المزروعة بكثافات عالية، فتقل تبعا لذلك نسبة البروتين في البذرة. وفي مثل هذه الظروف سيحدث خلل في الموازنة الموجودة في البذرة

بين مكوناتها الغذائية الاساسية (كاربوهيدرات ، بروتينات ، زيوت) مما يتيح الفرصة للزيت بزيادة نسبته لموازنة هذا الخلل (**كاردينير واخرون ، 1990 و الدليمي ، 1992**) . ايضا لاحظ **Khan واخرون(2000)** و **Akunda (2003)**) ان للكثافات النباتية تاثيرا معنويا في النسبة المئوية للزيت في البذور.

لم يكن لمواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في النسبة المئوية للزيت في البذور.

اما التداخل بين الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي فقد اثر معنويا في هذه الصفه (الملحق 1) . ويتضح من الجدول (11) ان النباتات المزروعة بالكثافة النباتية 140000 نبات /هكتار والمسمدة بدفعة واحدة من السماد البوتاسي عند الزراعة (D1K1) قد اعطت اعلى نسبة للزيت في بذورها بلغت 22.0 % .

جدول (11) يبين تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي والتداخل بينها في نسبة الزيت في البذور(%)

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			**D2** (100000 نبات /هـ)			**D3** (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	21.8	21.7	22.2	20.7	21.6	21.5	22.0	21.7	21.5	21.6
V2 جيزة 111	22.1	20.8	21.6	20.7	21.3	20.7	21.4	21.3	21.4	21.3
DxK	**22.0**	**21.3**	**21.9**	**20.7**	**21.5**	**21.1**	**21.7**	**21.5**	**21.5**	
معدل D	21.7			21.1			21.6			
معدل K	**K1** (عند الزراعة)			**K2** (عند الزراعة و بدء التزهير)			**K3** (عند الزراعة وبدء التزهير و بدء تكوين القرنات)			
	21.5			21.4			21.5			

VxD	V1			V2		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	21.9	21.2	21.7	21.5	20.9	21.4

VxK	V1			V2		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	21.5	21.7	21.7	21.4	21.1	21.3

اقل فرق معنوي	VxDxK	D x K	Vx K	Vx D	K	D	V
0.05 L.S.D	N.S	0.5	N.S	N.s	N.S	0.4	0.3

4-3-2 نسبة البروتين في البذور (%) :-

يتضح من الملحق (1) و الجدول (12) ان الصنفين لم يختلفا معنويا في النسبة المئوية للبروتين في بذورهما ، اما الكثافات النباتية فقد اختلفت معنويا في هذه الصفه ، اذ تفوقت الكثافة النباتية 72000 نبات /هكتار (D3) باعلى معدل لنسبة البروتين في البذور(32.9 %) ولم تختلف معنويا عن الكثافة النباتية 100000 نبات /هكتار(D2) غير ان كلاهما اختلفا معنويا عن الكثافة النباتية 140000 نبات /هكتار (D1) والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفة (32.0 %). وربما يعود السبب في زيادة نسبة البروتين في الكثافة النباتية الواطئه (D3) الى انتشار الضوء على معظم اوراق النبات وزيادة كفاءة التمثيل الضوئي فيها مما اثر ذلك ايجابا في زيادة فعالية انزيم Nitrate reductase في اختزال النترات الى نتريت ثم الى امونيوم وبالتالي زيادة نسبة البروتين في البذور ، لان الامونيوم يدخل في تكوين الاحماض الامينية والتي تعتبر الوحدة الاساسية لبناء البروتين. وفي هذا المجال اشار **كاردينير واخرون (1990)** الى ان المستويات العالية للاضاءة ومعدلات التمثيل الضوئي تزيد من فعالية هذا الانزيم . ايضا لاحظ باحثون اخرون ان النسبة المئوية للبروتين في البذور تختلف باختلاف الكثافة النباتية (**Khan واخرون ، 2000** و **EL- Douby** و **Zohry ، 2001** و **Akunda ، 2003)** .

اثرت مواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في النسبة المئوية للبروتين في بذور فول الصويا (الملحق 1) . اعطت معاملة اضافة السماد البوتاسي على دفعتين(عند الزراعة و بدء التزهير) اعلى نسبة للبروتين في البذور (33.0 %) و لم تختلف

معنويا عن معاملة اضافة السماد دفعة واحدة عند الزراعة (32.5 %) غير انها اختلفت معنويا عن معاملة اضافة السماد البوتاسي على ثلاث دفعات (عند الزراعة و بدء التزهير و بدء تكوين القرنات) التي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 32.1 % (جدول 12) . وقد يرجع السبب في ذلك الى ان معدل الامتصاص العالي للبوتاسيوم يكون في المراحل الاولى للنمو الخضري **(Sanders و Frans ، 1996)**. فانعكس هذا الامتصاص في تحفيز الانظمة الانزيمية في النبات ولا سيما انزيمات تصنيع البروتين (Protease) فضلا عن دورالبوتاسيوم في زيادة معدل انتقال المواد المصنعه بعملية التمثيل الضوئي الى البذور النامية بما في ذلك المركبات النتروجينية والتي انعكست في زيادة نسبة البروتين في البذور **(Chovdhury ، 1985 و ابو ضاحي واليونس ، 1988 و العبادي ، 1988)**. ايضا لاحظ عدد من الباحثين ان اضافة البوتاسيوم اثرت معنويا في النسبة المئوية للبروتين في البذور(**العبيدي ، 1995 و الجميلي ، 2004 و Seguin و Zheng ، 2006)**

اثر التداخل بين الاصناف ومواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في النسبة المئوية للبروتين في البذور (الملحق 1)، اذ بينت نتائج الجدول (12) ان الصنف جيزة 35 المسمد بالسماد البوتاسي على دفعتين عند الزراعة وبدء التزهير (V1K2) قد اعطى اعلى معدل لنسبة البروتين في البذور (33. 4 %) ، واختلف معنويا عن جميع المعاملات الاخرى التي اعطت فيها معاملة اضافة البوتاسيوم على ثلاث دفعات عند الزراعة و بدء التزهير و بدء تكوين القرنات ولنفس الصنف (V1K3) اقل معدل لهذه الصفة (32.0 %). ان هذه النتيجة ترجع الى اختلافات وراثية بين الصنفين فانعكست في

اختلاف استجابتهما لمواعيد اضافة السماد البوتاسي ومن ثم اختلافهما في نسبة البروتين في البذور ، كما يتبين من هذه النتيجة ان تاثير التسميد البوتاسي في هذه الصفه اكثر من تاثير الصنف . وتتفق هذه النتيجة مع **الجميلي (2004)** الذي اشار الى ان اضافة البوتاسيوم على دفعتين مع الزراعة واثناء فترة التزهير قد اعطت اعلى نسبة مئوية للبروتين في بذور فول الصويا.

ايضا حصل تداخل معنوي بين الكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي في هذه الصفه (الملحق 1) ، حيث اشارت نتائج الجدول (12) الى ان استخدام الكثافة النباتية 72000 نبات /هكتار مع اضافة السماد البوتاسي على دفعتين عند الزراعة وبدءالتزهير (D3K2) قد اعطت اعلى نسبة للبروتين في البذور(34.2 %) واختلفت معنويا عن جميع معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها الكثافة النباتية العالية (140000 نبات /هكتار) وتحت نفس مستوى الاضافة للبوتاسيوم (D1K2) اقل معدل لهذه الصفة (31.7 %). ويتضح من هذه النتيجة ان تاثير الكثافة النباتية كان اكثر من تاثيرالبوتاسيوم في النسبة المئوية للبروتين في البذور .

جدول (12) تاثير الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي

الاصناف	الكثافات النباتية									معدل الاصناف
	D1 (140000 نبات/هـ)			D2 (100000 نبات /هـ)			D3 (72000 نبات /هـ)			
	مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			مواعيد السماد البوتاسي			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
V1 جيزة 35	32.7	31.7	32.2	32.1	34.3	32.3	33.1	34.2	31.5	32.7
V2 جيزة 111	32.1	31.7	31.4	33.1	31.7	32.2	31.9	34.1	32.7	32.3
DxK	**32.4**	**31.7**	**31.8**	**32.6**	**33.0**	**32.3**	**32.5**	**34.2**	**32.1**	
معدل D	32.0			32.6			32.9			
معدل K	K1 (عند الزراعة)			K2 (عند الزراعة و بدء التزهير)			K3 (عند الزراعة وبدء التزهير و بدء تكوين القرنات)			
	32.5			33.0			32.1			

VxD	V1			V2		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
	32.2	32.9	32.9	31.7	32.3	32.9

VxK	V1			V2		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3
	32.6	33.4	32.0	32.4	32.5	32.1

والتداخل بينها في نسبة البروتين في البذور (%)

اقل فرق معنوي	VxDxK	D x K	Vx K	Vx D	K	D	V

N.S	0.4	0.7	N.S	0.6	0.6	2.7	**0.05 L.S.D**

اثر التداخل الثلاثي بين الاصناف والكثافات النباتية ومواعيد اضافة السماد البوتاسي تاثيرا معنويا في هذه الصفه (الملحق 1) . بينت نتائج الجدول (12) ان الصنف جيزة 35 المزروع بالكثافة النباتية 100000 نبات /هكتار مع اضافة السماد البوتاسي على دفعتين مع الزراعة وعند التزهير (V1D2K2) قد اعطى اعلى معدل لنسبة البروتين في البذور (34.3 %) ، في حين اعطى الصنف جيزة 111 المزروع بالكثافة النباتية 140000 نبات /هكتار مع اضافة السماد البوتاسي على ثلاث دفعات عند الزراعة و بدء التزهير و بدء تكوين القرنات (V2D1K3) اقل معدل لهذه الصفة (31.4 %) . ان السبب في ذلك قد يرجع الى ان الصنف جيزة 35 (V1) قد استغل قدراته الوراثية والفسلجية بكفاءة عالية تحت هذا المستوى من السماد البوتاسي فضلا عن قلة التنافس بين النباتات في الكثافة النباتية الواطئة فانعكس ذلك في زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي التي تذهب الى البذور النامية لتزيد من امتلائها ومنها المركبات ذات العلاقة ببناء البروتين .

5- الاستنتاجات والمقترحات

Conclusions and Recommendations

5 – الاستنتاجات والمقترحات

5- 1 الاستنتاجات

1- ان افضل كثافة نباتية لزراعة الاصناف غير محدودة النمو (جيزة 35 و جيزة 111) وتحت نفس الظروف لهذه التجربة هي (140000) نبات / هكتاراو اكثر .

2- بما ان البوتاسيوم سريع الغسل والتثبيت في التربة حيث اثبتت الدراسات ان مقدار ما يثبت منه خلال مدة قصيرة بحدود 80 % لذا يفضل اضافته بعدة دفعات لزيادة جاهزيته لمدة اطول للنباتات المزروعة .

5- 2 التوصيات

1- نقترح باستمرار زراعة الصنفين لقصر فترة نموهما واعطائهما حاصلا جيدا تحت ظروف هذه التجربة .

2- نقترح باجراء دراسات اخرى على هذين الصنفين تتضمن عمليات خدمة التربة والمحصول بهدف رفع انتاجيتهما الى اقصى ما يمكن وتحسين نوعية الحاصل .

6- المصادر

References

6 - المصادر

6 – 1 المصادر العربية

ابو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس . 1988 . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - حامعة بغداد .

البدراني، عماد محمود علي حسين . 2006 . استجابة صنفين من فول الصويا (Glycine max (L.) Merrill) للتغذية الورقية بالبورون والتسمسد النتروجيني . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الانبار .

بقاعين ، رياض عطا الله . 1980 .دراسة لمقارنة اصناف من فول الصويا . رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل

الجبوري، جاسم محمد عزيز. 1982 .تاثير طرق الزراعة والكثافة النباتية على نمو وحاصل بعض الاصناف من فول الصويا . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

جمعة ، صلاح حميد . 2008 . تاثير الكثافة النباتية في سبعة اصناف من فول الصويا (Glycine max (L.) Merrill) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 8 (3) : 1- 9 .

الجميلي ، جاسم محمد عباس . 1985 . استجابة اصناف من فول الصويا لمواعيد الزراعة . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الجميلي ،جاسم محمد عباس . 1996. استجابة نمو وحاصل فول الصويا لمستويات الرطوبة والنتروجين . اطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الجميلي، جاسم محمد عباس . 2004 . تاثير مواعيد الزراعة والسماد البوتاسي في نمو وحاصل فول الصويا Soybean (Glycine max (L.) Merrill) .

مجلة الانبار للعلوم الزراعية، 2 (1) : 79 – 89 .

الجميلي، جاسم محمد عباس . 2007 . تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي والبوتاسي في نمو وحاصل فول الصويا . مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد : 5 العدد (2) .

حسن ، قتيبة محمد . 2001 . البوتاسيوم في الزراعة العراقية . مجلة الزراعة العراقية، 3 : 22 – 27 .

الحلبوسي،اسامة حسين مهيدي محمد . 2005 . تاثيرالتسميد النتروجيني والفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم في صفات محصول فول الصويا (Glycine max L.) . رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الانبار .

حنشل ، ماجد علي . 2004 . تاثير مستويات التسميد البوتاسي في حاصل ونوعية بذور البزاليا صنف اينورد . مجلة الانبار للعلوم الزراعية 2(2) :214- 219 .

الحيالي، طلال عبد خطاب . 1981 . تاثير مواعيد الزراعة وموقع البذرة ومعدلات البذارعلى نمو وحاصل فول الصويا . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

خضير، حسين عبيد . 1983 . تاثير الكثافات النباتية والتسميد النايتروجيني على حاصل ونموفول الصويا (Glycine max (L.) Merrill) . رسالة ماجستير .قسم المحاصيل الحقلبة – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الفاو، منظمة الاغذية والزراعة العالمية. 2007 . استحداث زراعة فول الصويا بالقارة السمراء كسلاح لمنازلة سوء التغذية وتحسين اوضاع الامن الغذائي . رقم النشرة 0401 .

الدليمي، بشير حمد عبدالله . 1985 . تاثير نظم التحميل لعدة اصناف من فول الصويا (Glycin max (L.) Merrill) مع الذرة الصفراء (Zea mays L.) على بعض الصفات الحقلية والنوعية وحاصل المحصولين . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

الدليمي، بشير حمد عبدالله . 1992 . التغيرات الفسيولوجية في النمو والانتاج والنوعية لصنفين من فول الصويا (Glycine max (L.) Merrill) بتاثير مستويات مختلفة من الشد الرطوبي واللقاح البكتيري . اطروحة دكتوراه .قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

الدليمي، بشير حمد عبدالله و رسمي محمد الدليمي و عماد محمود البدراني . 2007 . استجابة صنفين من فول الصويا (Glycine max (L.) Merrill) للتغذية الورقية بالبورون والتسميد النتروجيني . مجلة الانبار للعلوم الزراعية 5 (2) 44-65. .

الدليمي، بشيرحمد عبدالله . 2008 . استجابة نمو وحاصل ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس (Helianthus annuus L.) لاسلوب توزيع النباتات في الحقل. مجلة الانبارللعلوم الزراعية ، 6 (1) : 49 – 73 .

الزويني،ماجد شايع حمدالله محسن . 2001 . الزراعة المتداخلة Strip Intercropping بين فول الصويا (Glycin max (L.) Merrill) والذرة الصفراء (Zea mays L.) رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الزيادي، جبار عكلو ومدحت مجيد الساهوكي . 1994 . استجابة اصناف من فول الصويا لمواعيد ومسافات الزراعة . مجلة العلوم الزراعية . 35 (2) : 53 – 58 .

الساهوكي، مدحت ، بشير العيثاوي وفرنسيس اوراها . 2004 . علاقة النايتروجين ببروتين بذور فول الصويا . مجلة العلوم الزراعية العراقية. 35 (2) :53-58.

الساهوكي، مدحت مجيد . 1991 . فول الصويا انتاجه وتحسينه . مطبعة دار الحكمة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد. ع ص : 360 .

الساهوكي، مدحت . 2006 . المكونات الوراثية – الفسلجية والوراثية – المظهرية لفول الصويا .مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 37 (2) : 63- 68 .

ستوسكوف، نيل . 1989 . فهم انتاج المحاصيل . (ترجمة حاتم جبارعطية وكريمة محمد وهيب) . مطبعة دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد . ع ص : 1012.

السعيدي،عبد الستار حسين ، احمد شهاب شاكر و رياض صالح . 2005 . تاثير طرق ومسافات الزراعة بين النباتات في نمو الحاصل في الفاصوليا الخضراء (Phaseolus vulagris) . مجلة الزراعة العراقية، 3(1) : 52-58 .

سليم ، طارق سالم ، عبد مسربت احمد ، حافظ ابراهيم عباس وصبيح عبدالله محمود. 2004 . تاثير النتروجين والفسفور في نمو وحاصل فول الصويا (Glycin max (L.) Merrill)) . المجلة العراقية لعلوم التربة ،4 (1) : 99 – 106 .

الشهواني، اياد وجيه، فاضل حسين الصحاف وحسين نوري رشيد . 2007 . اثر ملوحة مياه الري والتسميد البوتاسي في بعض صفات النمو الخضري وحاصل البزاليا (.Pisum salivum L) . مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) المجلد 12 العدد (1) .

الشيخلي، روعة عبد اللطيف عبد الجبار. 2006 . سلوك البوتاسيوم المضاف من سمادي كبريتات وكلوريد البوتاسيوم لتربتين مختلفتي النسجة . اطروحة دكتوراه . قسم علوم التربة والمياه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الصحاف، فاضل حسين . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . مطبعة دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد .

العبادي، تركي كاظم فالح . 1988 . تاثير التغذية الورقية في حاصل ونوعية فول الصويا . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة - جامعة بغداد

العبيدي، صلاح حميد جمعة . 2003 . السلوك الوراثي وتقدير معامل التحديد لصفات اصناف من فول الصويا (Glycine max (L.) Merrill) . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تكريت

العبيدي، مؤيد سهام . 1995 . تاثير السماد البوتاسي والفوسفاتي في نمووحاصل فول الصويا (Glycine max (L.) Merrill) . رسالة ماجستير – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

علي ، فوزي محسن . 1982 . تاثير المحتوى الرطوبي للتربة والبوتاسيوم على النمو والتركيب الكيمياوي لنباتي الذرة الصفراء وفول الصويا . رسالة ماجستير . كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

الفهداوي،انس ابراهيم حسن . 2004 . تاثير الرش بالبوتاسيوم والتسميد الفوسفاتي في بعض صفات النمو والحاصل ونوعيته لعدة تراكيب وراثية من الماش . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة – جامعة الانبار.

كاردينير، ب. فرانكلين ، ار. برينت بيرس وروجر ال ميشيل . 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل (ترجمة طالب احمد عيسى) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد . ع ص : 496 .

كاظم ، حامد عبد الواحد . 1985 . تاثير السماد الفوسفاتي والكثافة النباتية على نمو فول الصويا . رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

لذيذ ، هاشم ربيع . 1992 . تاثير الكثافات النباتية والتسميد ووسائل مكافحة الادغال والتداخلات فيما بينها في حاصل فول الصويا ومكوناته ونوعية الادغال المرافقة له . اطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

محمد، عبد العظيم وعبد الهادي الريس .1987 .فسلجة النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد . ع ص : 839 .

مينكل ، ك . وكيربي ي. أ . 2000 . مبادىء تغذية النبات . الطبعة الثانية (ترجمة سعدالله جم عبدالله النعيمي) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل .

6 - 2 المصادر الاجنبية : -

Adrian ,J. 2004 . Potassium nutrition in North Great plains : News and views by potash and phosphate institute (PPI) and

Potash and phosphate institute Canada (PPIC).

Ablett , G .R , J . C.Schlihauf and A. D. Mclaren . 1984 . Effect of row width and population on soybean yield in south westrn on tarho . Can . J . plant Sci. 64 : 415-417 .

Akunda ,E. M. 2003 . Inter cropping and population density effect on yield component , seed quality and photosynthesis of Sorghum and soybean . J. of food technologyin Africa . 6(3) :96-100.

Anderson , M . S. and Bullok ,G.W. 1998 . Soluble material of soils in relation to their classification and general fertility

U.S.A. Bull , 813 .

A.O.A.C., 1980. Official Methods of Analysis of the Association of official Analysis Chemists . PP. 211-223 .

Boroomandan , P.; M. Khoramivafa;Y. Haghi and A. Ebrahimi . 2009

The effects of nitrogen starter fertilizer and plant density on yield (, yield components and oil and protein content of soybean Glycine max L. Merrill).Pakistan J. of Biological Sciences

12 (4) : 378 – 382 .

Brummer ,E.C., G.L.Graef , J.Orf , J.R.Wilcox and R.C.Shoeaker . 1997. Mapping QTL for seed protein and oil content

in eight soybean population . Crop Sci. 37 : 370- 378 .

Board , J.E. , and B.G.Harville. 1996 . Growth dynamics during the vegetative period affects yield of narrow –row late

Planted soybean . Agron.J. 88:567-572 .

Bharati ,M.P. , D.K.Whigham and R.D. Voss. 1986. Soybean tillage and nitrogen , phosphorus and potassium response to Fertilization . Agron. J. 73 : 17- 22 .

Buzzell , R.I., and B.R. Buttery . 1984 .Determining soybean yield in hill plots . Can. J. plant Sci.64 : 415- 417 .

Boquet , D.J. , K.L. Koonce and D.M. Walker.1982 .Selected determinate soybean cultivar yield response to row

Spacing and planting dates. Agron. J. 74 : 136- 138 .

Chowdhury, L.R. , K.B.Poul , F.Eirazi and D.Bleich. 1985.Effect of foliar fertilization on yield , protein , oil and elemental

Composition of two soybean varieties .Commn, in soil

Sci. plant anal . 16 (7) :681- 692 .

Conterato , M.J.D., and J.A.Costa .1985. Yield of soybean cultivars in response to management of soil fertility .Pesquisa Agropecuria

Brasileira (1984) . 19(8) : 955- 997 . Santa Maria ,Rs.Brazil.

(C.F.Field CropAbst . 1985. 38 (10) :655) .

Chavan , L. S. and G.S.Kalra . 1983. Effect of phosphorus and potassium levels under varying row spacing on yield,

quality and nutrient up take by ground nut(Arachis

hypogaea) . variety TG-1 under high rainfall condition

of Konkan region of Maharashtra. Indian J. Agric .Res. 17 : 62- 68 .

Duncan , W.G.1986. Planting patterns and soybean yields .Crop Sci. 26:584-588 .

Epler , M. and S.Staggenborg . 2007 . Soybean yield and yield component respons to plant density in narrow rows systems. Crop Sci. J. 45 (3) : 1029- 1034 .

EL-Douby , K.A.A., and U.S.H.Zohry . 2001 . Effect of five plant densities on three soybean cultivars under tow sowing

Dates . Field Crops Res. Institute A.R.C.,Giza , Egypt.

Elmore , R.W. ,D.E.Eisenhauer , J.E.Specht and J.H.Williams. 1988. Soybean yield and yield component response to limited capacity sprinker irrigation systems. Jap. Prod. Agric. 1 : 196- 201

Essa , T.A. , and H.A.Kadhim .1987 . Respmnse of soybean phosphate fertilization ang plant population .1.Yield and yield components. Iraqi J . Agric.Sci. 18 (1) : 101- 111 .

ELSahookie , M.M. and N.O.Sarkies . 1985 . Response of soybean cultivars to planting density and method. Iraqi J.Agric.

Sci. (Zanco) .3 (3) : 37- 50 .

Essa , T.A. , R.E.Konhistani and A.D. F lowerday .1984 . Influence of intra- row spachng on the morphological and agronomical

characteristics of seven soybean cultivars (Glycine max (L.) Merrill) .Iraqi . J. Agric.Sci.(Zanco) 2 (3) : 7-13.

Goli , A. , and F.Olsen .1985. Response of three soybean cultivars to different seed rate. Trans.111.Sta.Acad.Sci. 76: 195-202. .A.Field Crop Abst. 38(5) : 825) .

Grriffin , J.L. , R.W.Taylor and R.J.Habetz . 1985 . Response of soild-seeded soybean to flood irrigation , I.Application

Timing . Agron.J. 77 : 551- 554 .

Heatherly , L.G. , S.R.Spurlock and C.D.Elmore . 2002 . Row width and weed management system for early soybean

Production system planting in midsouthern U.S.A . Agron.J. 94 : 1172- 1180 .

Helms, T.C. , E.L.Deckard , R.J.Goos and J.W. Enz .1996. Soil moistur , temperature and dyring influence on soybean emergence. Agron. J . 88 : 662- 667 .

Hiebsch , C.K. ,F.Tetio- Kagho , A.M.Chirembo and F. P. Gardner. 1995. Plant density and soybean maturity in a Soybean – Mays intercrop . agron. J .87: 965-969 .

Heatherly , L.G. and H C. Pringle.1991. Soybean cultivars response to flood irrigation of clay soil . Agron .J. 83: 231- 236 .

Hoggard , A.L. , L.G.Shanon and D.R.Johanson. 1984 . Effect of plant population on yield and height characteristics in Determinate soybean. Aron.J.70 : 1070- 1072 .

IPI , International potash institute .2002 . Assessing soil potassium ,Can we do better . Basel .Switzerland .

IPI , International potash institute . 2000 . pp. 1-9. Potassium plant production . Basel . Switzerland .

Jason , L.D.Bruin and P.Pedersen . 2008 . Soybean seed yield response to planting date and seeding rate in the upper Midwest .Agron. J. 100 : 696- 703 .

Jaspinder , S.K., and H.S.Grewal. 2005. Effect of split application of potassium on growth , yield and potassium accumulation by soybean .Agroeco system J. 39 (30) : 217- 222 .

Johnson , D., and J. Duphy . 1983 . How soybean grow under standing and managing their development. Crop and Soil magazime .35 (7) : 11- 15 .

Khan , A.Z , M.Akhtar , R.Ahmad , N.Ahmad and P.Shah . 2000 Planting date and density effect on protein and oil Contents of soybean . Biolog. Sci.J.1(3): 126- 128 .

Kelgley , P.J. , and R.E.Mullen . 1986 . Changes in soybean seed quality from high temperature during seed fill and maturation . Crop.Sci. 26 : 1212 – 1216 .

Korte , L.L. , J.E.Specht , J.H. Williams and R.C.Sorensen .1983. Irrigation of soybean genotypes during reproduvtive on to Geny-11. yield component responses. Crop.Sci. 23:528-535.

Liu , X.B. , S.J.Herbert ,Q.Y.Zhang and A.M.Hashemi. 2007. Yield density relation of glyphosate resistant soybean their responses to light enrichment in north –estern and Agron. and Crop Sci. J.193(1) : 55- 62 (8) . U.S.A.

Leffel , R.C. , P.B.Cregan , A.P.Bolgiano and D.J.Tgibeall .1992 . Nitrogen metabolism of normal and high seed – protein Soybean .Crop. Sci. 32 : 747- 750 .

Laureti , D. 1981 .Sowing density and distance between the rows. Fittezadi semina edistanza frafile informato Agrario. 35 (23) : 6215 – 6216 .(Cited after field Crop Abst. 1982. 3 (2) 142) .

Masamitsu, S. , and N.Alzawa . 2002 . Proper planting density of

(Tachiyutuka) a soybean variety , in multi – row cultivation without ridging .Tohoku Agric.Reserch J.55:71-72.

Mondel , S.S. , C.K.Pramanik and J. Das.2001. Effect of nitrogen soil fertility in soybean (Glycine max) sesame (and Sesamum indicum) intercropping system .Indian J.Agron.71(1): 44-46.

Murdock, Lioyd ,and K.Wells.2001. Potassium in Kentucky soils. University of Kentucky .College of Agriculure.

Marschner , H.1995. Mineral nutrition of higher plants.2th Ed.Academic prss , San Diego . N.Y.

Moore , S.H.1991. Uniformity of spacing effect on soybean population parameters .Crop. Sci. 31 : 1049- 1051 .

Mengel , K. and E.A.kirkby . 1987 . Principles of plant nutrition.4th Ed.International potash institute , Basel, Switzerland .

Muchow , R.C. , T.R.Sinclair , J.M.Bennett and L.C.Hammond. 986. Response of leaf growth, leaf nitrogen and conductance to water deficits stomatal during vegetative growth of field growth soybean . Crop .Sci. 26 : 1190- 1195 .

Mengel , K. 1985. Dynamics and availability of major nutrients of soil . Advanced soil Sci. 2 : 65 – 132 .

Mohmoud , S.A., A.M.Nassib and A.A.Ibrahim . 1980 .Effect of planting dates and harvest on seed yield and quality of soybean . Research Bulletin .Faculty of Agriculture. Ain shams mniersity .No.856 .14 PP .

Marti , C . K . ; D. K . Cassel and E . J. Kamprath . 1979. and tillage effects on soybean yield in a Irrigation coastal plain soil . Agron. J . 71 : 594- 595 .

Nenadic , N. 1985 . Effect of crop density and sowing method on yield

and quality of soybean .7 Uticaj.Gustine Userai nacind setvena Prinosi Kvalitet Soje. Arhivza Poljo privendne ni fakulate ,11080 Zemum Beograd .Yogoslavia .3 (C.A.Field Crop Abst. 38 (2) : 68) .

Oplinger , E.S. , and M.J.Albaugh . 1996. Soybean plant density for optimum productivity .Agron.Dep. 1575 Linden drive .

University of Wisconsin .

Peluzio , J.M., R.S.Gomes , R.N.C.Rocha , E.P.Dary , and R.R.Eidelis. 1998 . Density and spacing of the plant in the soybean .Conquista in Gurupi , City of Tocantis state , cultivars Abs . of V.16: 7.

Pool , W.D., G.W.Randall and G.E.Ham. 1983 .Foliar fertilizer of soybean .1. Effect of fertilizer sources rotes and frequency of

Application . Agron.J.75 : 195- 200 .

Parker , M.B. , W.H.Mmarchant , and B.J.Mullinix.1981. Date of planting and row spacing effects on four soybean cultivars.

Agron. J. 73 : 759- 762 .

Parks , W.L. , and Manning . 1980 . The effect of row spacing population on the fruting characteristics and and plant yield of Four soybean varieties .Tennssee farm and home science.15:6-7.

Rosolem , C.A., J.Nakagawa , and N.J.Junqueira. 1985. Effect of rate method and praticale size of for malated fertilizer on soybean . In. Arasis,11 Seminario nacional de pesquisa de soja.Vol.11.

Londrino ,Brazil ,Centro Nacional Pesquisa de soja.1982. (628-634) . (c.A.Field Crop Abst. 1985 . 38(12) : 838) .

Robinson , R.G. , J.H.Ford , W.E.Lueschen , D.L.Robas, L.J.Smith , D.D.Warnce , and J.V.Wiresma.1980 . Response of to plant population .Agron. J.72: 869- sunflower 871 .

Shamsi, K. and S. Kobraee . 2009 .Effect of plant density on the growth , yield and yield components of three soybean varieties under

Climatic conditions of Kermanshah , Iran .J. of Animal and Plant Sci. 2 (2) : 96 – 99 .

Seguin , P. ,and W.Zheng . 2006 . Potassium , phosphors , sulfur , and boron fertilization effects on soybean isoflavone cotent and

Other seed characteristics .J .of Plant .29 :681- 698.

Sanders, D. and J. M.Frans .1996 . Mechanisms of potassium obsorption by higher plant roots . Physiological a plant arum . 96:158-168.

Sloane , R.J. , R.P.Patterson and T.E. Carter .1990 . Field drough trolerance of soybean plant introduction .Crop.Sci.30 :118-123.

Sale , P.W. , and L.C.Campbell.1987. Differential responses to K deficiency among soybean cultivars. Plant and Soil. 10:183-190.

Steal , R.G.D., and J.H.Torrie . 1980 .Principles and procedures of statistics .Abiometricol approach 2nd , Ed Mc Graw Hill book Co., Ny.U.S.A.

Stivers , R.K. , and M.L.Swearingin . 1980. Soybean yield compensation with different populations and missing Plant patters .Agron. J.72 : 98- 102 .

Tisdale , S.L. , W.L.Nelson ,J.D.Beaton , and J.L.Havlin .1997. Soil fertility and fertilizers. Prentice- Half of India New Delh

Tony , J.V. , X.Yin , T.W.Bruulsema .C.C.Jackson , I.Rajcan and S.M.Brouder .2002 . Potassium fertilization effect on isoflavon concentrations in soybean .Agric.J. 50:3501-3506 .

Vasilas , B.L. , R.W.Esgar , W.M.Walker , R.H.Beck , and M.J. Mainz .1988 . Soybean response to potassium fertility Under four tillge system.Agron J. 80 : 3- 8 .

Wallace , S.U. , R.Blancht , A.Bouniols and N. Gelf. 1990. Influence of nitrogen fertilization on morphological development of indeterminate and determinate soybean . J. of plant nutrition .U.S.A. 13 : 1523- 1537 .

William , J.Cox , E.Shields , and J.H.Cherney .2008 . Planting date and seed treatment effects on soybean in the North esastern. United states.Agron.J. 100 : 1662-1665 .

Wright , D.I. , F.M.Shokes and R.K.Sprenkel . 1984. Soybean yield compensation with different populations and missing plant patters .Agron.J. 76 (6) : 921- 924 .

Wareing , P.F. 1983. Interactions between nitrogen and growth regulators. The control of plant development , British plant Growth regulator group mono graph . 9 : 1- 4 .

Wiersma , J.V. and T.B. Bailey .1975 . Estimation of leaflet , trifoiolate and total leaf area of soybeans . Agron.J. 67 :26- 30 .

Yunusa , I.A.M; and M.C.Ikawelle .2008 .Yield response of soybean (Glycine max (L.) Merrill) to planting density and row spacing in a semi – arid tropical environment .J.of Agron.and Crop Sci. 164 (4) : 282 – 288 .

Yin , X., and T.J.Vyn .2003. Potassium placement effect on yield and seed composition of no –Till soybean seeded in alternate Row width. Agron.J. 95 : 126- 132 .

Abstract

A field study was conducted during Summer season of 2008 .In Al – Naamea Region- Falluja City to know the effect of three plant densities(140000 , 100000 and 72000) plant / ha , three potassium fertilizer additions date : First addition date (at the planting), second (at the planting and flowering stage) and third (at the planting , flowering and pods stage)on the growth and yield of two soybean cultivars (J.35 and J. 111) . A split – split plot arrangement in randomaized complete block design (R.C.B.D.) with three replicates.

The Result of study showed following : -

The two soybean cultivars showed a different significant in number of days from planting to maturity, the cultivar J.35 take a lower time (111.5 day) , and also gave a highest 100 seeds weight (15 g.) and oil percentage in seeds (21.6 %). While the cultivar J.111 gave a highest rate in number of seeds / pod (2.3seed) . But there was no significant effect on other traits .

Plant density showed a significant effects for all traits except the number of days from planting to maturity and100 seeds weight.The high plant density(140 000 plant/ ha) gave a highest rate in : seeds yield

(2.97 t / ha), number of pods / plant (169.0 pod) , number of seeds / pod (2.4 seed) , plant height(94.4 cm), and oil Percentage in the seeds (21.7 %).While the low plant density (72 000 plant /ha)gave the lower rate of seeds yield (2.49 t/h)and heighest rate protein Percentage in the seeds (32.9 %) .

Potassium fertilizer addition date showed a significant effect in branches / plant, leaf area, number of pods / plant, 100 seeds weight, total of seeds yield and protein percentage in seeds. While there was no significant effect on plant height ,potassium percentage in the leaf, number of days from planting to maturity , number of seeds / pod and oil percentage in seeds .The first potassium fertilizer addition date gave the heighest seeds yield(3.00 t/h) and heighest pods/ plant (166.3 pod).

The interaction between cultivars and plant density was significant effect in plant height, leaf area, potassium percentage in the leaf and 100 seeds weight only.The cultivarJ.35whenever was planted in plant density(72000 plant/h) gave a highest rate for the last trait (15.5 g.)

Regarding interaction between cultivars and potassium fertilizer addition date was significant effect in the number of branches / plant, potassium percentage in the leaf, number of days from planting to maturity and protein percentage in seeds .The cultivar J.35 write a lower number of days from planting to maturity(110.8 days) in the first potassium addition date , highest protein percentage in the seeds(33.4%) in the second potassium addition date and highest rate of branches/plant(6.4 branch) in the third potassium addition date . While this interaction not significant effect in the other traits .

The interaction between plant density and potassium fertilizer addition date significant effect in the: leaf area, potassium percentage in the leaf , number of days from planting to maturity, number of pods / plant, 100 seeds weight and oil and protein Percentage in

seeds. The high plant density (140000 plant/ h) write a highest oil percentage in the seeds(22.0 %) in first potassium addition date .While the low plant density (72000 plant /h) write a highest protein percentage in the seeds (34.2 %) in second potassium addition date .But this interaction was not significant in other traits .

The triple interaction between cultivars , plant density and potassium fertilizer addition date was significant effect in the leaf area, potassium percentage in the leaf, 100 seeds weight and protein percentage in the seeds. The cultivar J.35 was planted in the plant density (100000 plant/ h) with second potassium addition date , write a highest rate of 100 seeds weight (17.0 g.) and a highest rate of protein percentage in the seeds (34.3 %) . While there was no significant in the other traits .

Republic of Iraq
Ministery of Higher Education
Unversity of Anbar
College of Agriculture

Effect of plant densities and potassium fertilizer addition dates in growth and yield of two Soybean cultivars (Glycine max (L.)Merrill)

A Thesis

Submitted to the Council of the College of Agriculture At the University of Anbar. In Partial Fulfillment of the Requirements For the Degree of Master in Agricultural Sciences . (Field Crops)

BY

ISMAEL AHMED SARHAN AL-JUMALLY

SUPERVISED

Asst.Prof. DR . **JASIM M.ABASS AL-JUMALLY**

April 2009

ملحق (1) جدول تحليل التباين للصفات المدروسة ممثلة بمتوسط المربعات

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	ارتفاع النبات (سم)	عدد افرع النبات	المساحة الورقية (سم2)	% البوتاسيوم في الاوراق	عدد الايام من الزراعة الى التضنيج	عدد البذور / قرنة	عدد القرنات / نبات	وزن 100 بذرة	حاصل البذور (طن/ هكتار)	النسبة المئوية للبروتين	النسبة المئوية للزيت
المكررات	2	97.7	1.13	28.02	0.05	0.69	0.05	301.9	2.89	0.01	0.01	0.35
الاصناف	1	2143.4ns	0.001ns	2002.3ns	0.001ns	626.9**	0.42*	7096 .0 ns	37.5*	0.07ns	1.74ns	1.71*
الخطأ (أ)	2	127.1	0.03	132.9	0.001	0.94	0.02	417.81	0.67	0.59	0.66	0.04
الكثافة	2	540.0**	56.2 **	107.5 **	0.03 **	1.06ns	0.15*	8962.8**	0.89ns	1.05 *	4.26**	1.87*
الاصنافx الكثافة	2	82.5**	0.14 ns	372.0 **	0.02 *	0.34ns	0.04ns	575.4ns	4.22*	0.02ns	0.36ns	0.004ns
الخطأ (ب)	8	3.93	0.55	9.64	0.003	0.63	0.03	624.23	0.67	0.14	0.25	0.30
البوتاسيوم	2	31.9ns	3.65 **	32.8 **	0.004ns	2.72ns	0.02ns	4859.0**	7.06**	0.98**	3.74**	0.04ns
الاصناف xالبوتاسيوم	2	5.20 ns	0.76 *	11.35	0.03 **	3.16 *	0.02ns	120.1ns	1.39ns	0.23ns	1.18 *	0.25ns
الكثافةx البوتاسيوم	4	13.5 ns	0.20 ns	24.0**	0.01 **	2.77 *	0.004ns	483.2**	5.11**	0.07ns	2.62**	0.97**
الاصنافxالكثافةx البوتاسيوم	4	16.7 ns	0.40 ns	83.8**	0.01 **	0.52ns	0.02ns	77.5 ns	5.11**	0.12ns	3.26**	0.34ns
الخطأ (ج)	24	15.5	0.21	4.89	0.001	0.87	0.03	100.10	0.98	0.07	0.23	0.13

*** ، ** = معنوي عند مستوى 5 % و 1 % على التوالي**

ملحق (2) يوضح قيم معامل الارتباط البسيط للصفات المدروسة

الصفات المدروسة	نسبة البروتين في البذور %	نسبة الزيت في البذور %	حاصل البذور الكلي طن / هكتار	وزن 100 بذرة	عدد البذور بالقرنة	عدد القرنات بالنبات	عدد الايام من الزراعة للنضج	نسبة البوتاسيوم في الاوراق %	المساحة الورقية (دسم2)	عدد الافرع بالنبات	ارتفاع النبات
ارتفاع النبانت (سم)	- 0.03	- 0.26	0.39	- 0.67	0.79 **	0.15	0.72 **	0.02	0.67 **	- 0.51 *	1.00
عددالافرع بالنبات	- 0.18	- 0.03	- 0.50	0.03	- 0.45	- 0.68 **	0.82	- 0.15	0.03	1.00	
المساحة الورقية(دسم2)	- 0.46	- 0.45	- 0.04	- 0.65 **	0.54 *	- 0.39	0.86 **	0.07	1.00		
نسبة البوتاسيوم في الاوراق %	- 0.02	- 0.07	0.13	- 0.09	- 0.29	0.04	0.03	1.00			
عدد الايام من الزراعة للنضج	- 0.27	- 0.39	- 0.03	- 0.59 *	0.61 **	- 0.49 *	1.00				
عدد القرنات بالنبات	0.24	0.14	0.71 **	- 0.06	0.06	1.00					
عدد البذور بالقرنة	0.07	- 0.07	0.25	- 0.38	1.00						
وزن 100 بذرة	0.04	0.36	- 0.40	1.00							
حاصل البذور الكلي طن / هكتار	0.17	- 0.15	1.00								
نسبة الزيت في البذور %	- 0.04	1.00									
نسبة البروتين في البذور %	1.00										

* ، ** = معنوي عند مستوى 5 % و 1 % على التوال